BOTANISKA NOTISER

FÖR ÅR 1944

GRUNDADE ÅR 1839

UTGIVNA AV

LUNDS BOTANISKA FÖRENING

REDIGERADE AV

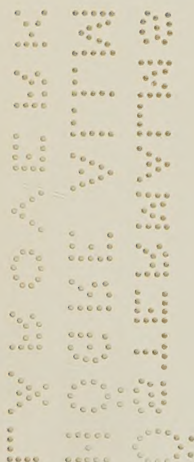
H. WEIMARCK



DISTRIBUTÖR:
C. W. K. GLEERUP, FÖRLAG, LUND

Utgivningstider:

Häfte 1, sid. 1—124 den 24 mars 1944.
Häfte 2, sid. 125—298 den 27 juni 1944.
Häfte 3, sid. 299—388 den 27 sept. 1944.
Häfte 4, sid. 389—496 den 28 dec. 1944.



INNEHÅLLSFÖRTECKNING.

ARTFÖRTECKNING.

Nedanstående artförteckning upptager endast sådana arter, som blivit i något avseende utförligare eller mera speciellt behandlade. Nya arter, former och hybrider angivas med fetstil. * vid angiven sida betecknar, att avbildning förekommer.

Bidrag till Skånes Flora.

25. Flora och vegetation i Nävlingeåsområdet.

Av H. Weimarck.

(Meddelanden från Lunds Botaniska Museum, N:r 72.)

Det område, som undersöktes år 1942, omfattar Brönnestad (6 sekt., 52,14 kvkm), Ignaberga (4 sekt., 29,74 kvkm), och Nävlinge (5 sekt., 37,08 kvkm) socknar jämte delar av Hässleholm och Stoby (2 sekt., ca. 18 kvkm) till järnvägarna Hälsingborg—Hässleholm och Hässleholm—Kristianstad i norr samt av Vinslöv (3 sekt., ca. 20 kvkm) de delar, som ligga söder om sistnämnda järnväg och väster om vägen Vinslöv—Vanneberga—Kialt. Den sammanlagda arealen är således ca. 157 kvkm, indelad i 20 sektioner.

Undersökningsområdet utgöres till stor del av platåer, nämligen en mindre del av Matterödsplatån, Göingeåsen och en stor del av Nävlingeåsen. Därtill komma platåsluttningarna eller -branterna samt de lägre, i allmänhet tämligen plana områdena i trakten av Finjasjön och nordost och norr om Nävlingeåsen i Ignaberga och Vinslöv socknar. Det lägsta partiet finns vid Ljungamölla invid Vinslöv (28 m ö. h.) och det högsta i norra delen av Nävlinge (Bokelycke, 160,1 m). Höjdförhållandena inom området, Nävlingeåsområdet, som jag för korthetens skull kallar det, framgå bäst av kartorna.

Den största sjön är Finjasjön, varav ungefär hälften faller inom området. Vidare märkas Filesjön, Hammarmölle damm och Skogdamm i Brönnestad, den lilla Ilasjön i Ignaberga och de uppdämda, stora fiskdammarna i Vinslöv på gränsen till Ignaberga och Brönnestad. Blott Finjasjön och Filesjön äro sjöar i egentlig mening; de övriga äro dammsjöar eller dammar (jmf. Maristo 1941). Åarna äro obetydliga och må snarast betecknas som bäckar. Många av dem ha reglerats och omvandlats till ur botanisk synpunkt föga givande kanaler eller diken. De viktigaste äro Brönnestadsån, Tormestorpsån och Vinslövsån eller Vinne å.

Källorna äro talrika på åsarnas och platåernas sluttningar. På kartan fig. 1 ha 50 källor kunnat utsättas. De flesta av dem återfinnas på den geologiska kartan, några har jag tillagt efter mina egna fältundersökningar. Källorna bidraga i hög grad till florans rikedom, ty de kunna ofta ej eller blott med svårighet dräneras. I deras närhet förekomma därför ej sällan tämligen orörda kärr med en ofta rik och i varje fall intressant vegetation. Vackrast utbildade äro källorna med av dem beroende kärr och kärrängar i dalgången mellan Lommarp i Vinslöv och Nävlinge kyrka.

Den första exkursionen till Nävlingeåsområdet företogs den 6 april, då emellertid vintern fortfarande härskade över landskapet. Ännu den 22 april hade våren ej kommit riktigt i gång. Blott de allra tidigaste vårväxterna hade nått blomningsstadiet: *Alnus glutinosa, Anemone Hepatica, Chrysosplenium alternifolium, Corydalis intermedia, Corylus Avellana, Erophila verna, Gagea lutea, Ranunculus Ficaria* och *Tussilago Farfara.* Fram till den 13 maj företogos exkursionerna med utgångspunkt från Lund, men nämnda dag flyttade jag till området för sommaren. Huvudkvarter togs i Tormestorp, vilken plats visserligen ligger perifert, men varifrån man tämligen lätt når alla delar av undersökningsområdet. Jag stannade kvar till den 7 september, varefter ytterligare någon höstexkursion företogs i oktober månad. Kompletterande undersökningar utfördes vid skilda tillfällen våren och sommaren 1943.

Allt som allt antecknades under denna tid 724 arter. Vissa arter, som insamlats inom området eller publicerats därifrån tidigare, ha ej av mig anträffats: *Anemone vernalis* (A. DAHLQVIST, Stoby, Röinge, enl. ARESCHOUG 1881, s. 185), *Betula nana* (Ignaberga kärr, jmf. WEIMARCK 1942 b), *Gentianella campestris sens. lat.* (FRIES 1828, s. 75; 1835, s. 42), *Gentianella uliginosa* (»åt Ignaberga-hållet», mis. WAHLSTEDT, hb. Lund), *Gymnadenia conopsea* (Ignaberga, N. KARLBERG 1892, hb. Lund), *Hypericum tetrapterum* (Ignaberga, Attarp, J. PERSSON 1888, hb. Stockh.), *Ledum palustre* (Nävlinge, Björkeshaga, enl. HÅRDS anteckn.), *Ophrys insectifera* (Ignaberga, WAHLSTEDT enl. ARESCHOUG 1881, s. 411).

Nävlingeåsområdet erbjuder flera intressanta geologiska drag av betydelse för de olika växtarternas utbredning och för vegetationens utformning.

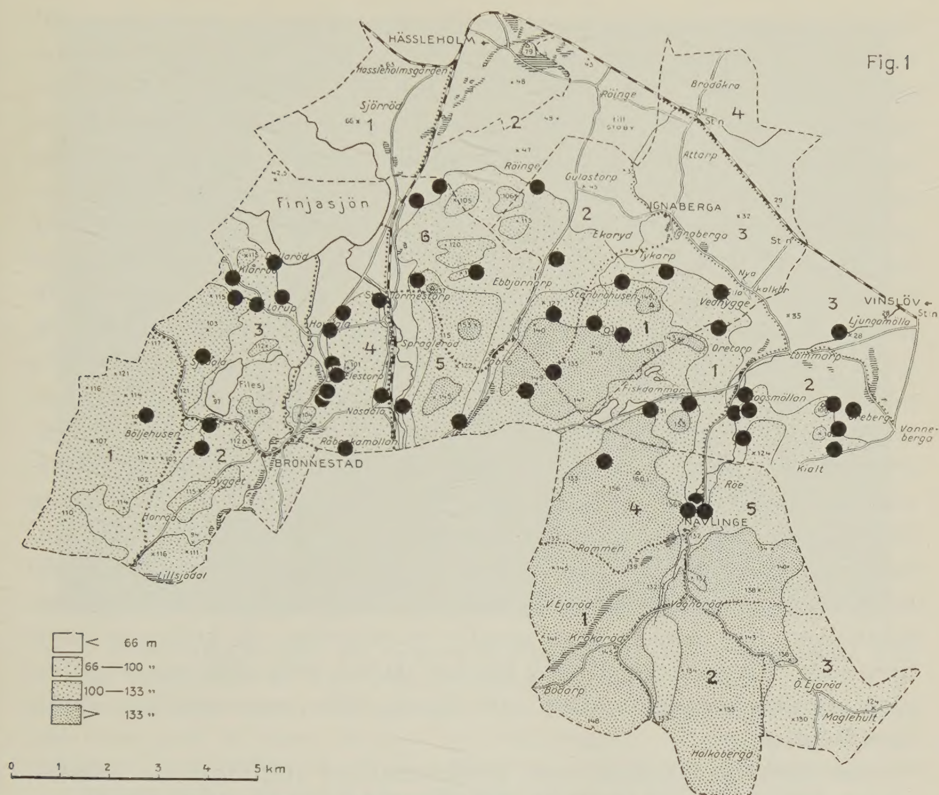


Fig. 1. Karta över sektionsindelningen inom Nävlingeåsområdet. Sockengränserna äro streckade, sektionsgränserna prickade linjer. Även mera betydande källor ha inlagts (prickarna).

Fig. 1. Map showing the distribution into sections of the Nävlingeås-area. The borders of the parishes are lined, those of the sections are dotted. Also the more important springs are mapped here (the dots).

Så vitt man känner, utgöres berggrunden till större delen av gneis och diorit, vilka bergarter framträda här och var fast anstående i åsarnas eller platåernas branter. Att urberget underlagrar och uppbygger landskapet i större utsträckning, än vad som framgår av de blottade partierna, blir tydligt genom moränens sammansättning. På Matteröds-, Göinge- och Nävlingeåsarnas övre ytor härstamma de lösa blocken och jordslagen i allmänhet från urberget.

Landskapet norr och nordost om Göinge- och Nävlingeåsarna har varit täckt av havet under krittiden. Det är emellertid ej bekant hur långt mot väster detta krithav nådde. Kaolinfyndigheterna vid Mjölka-

långa i Finja s:n anses visa, att krithavet sträckte sig åtminstone hit. De kalkavlagringar, som kommit till stånd i krithavet, ha i stor utsträckning blivit borteroderade av de kvartära isarna eller blivit övertäckta av från urberget härstammande moräner och sediment, så att den fasta kritkalkens utbredning i nutiden ej är säkert bekant. Man vet ej heller hur högt krithavet nådde inom detta område. Den övre kanten av fast kritkalk vid Tykarps underjordiska kalkbrott ligger enl. LUNDEGREN (1934, s. 137) 48 m ö. h., och enl. uppgift skall man vid brunnsgrävning ha gått igenom kalklager på åsens sluttning vid 100 m:s höjd. Den senare uppgiften är dock obekräftad (LUNDEGREN 1934, s. 135). Ur botanisk synpunkt är utbredningen av fast anstående kalk visserligen av stort intresse men ingalunda av avgörande natur, ty lokalt är det i första hand de lösa jordlagren, som öva inflytande på vegetationens sammansättning och de olika arternas fördelning och frekvens. Den förflyttning av kalkrika lager, som skett genom isens rörelse eller med tillhjälp av isälvar, har varit av tillräcklig omfattning, för att underlaget skulle erbjuda betingelser även för starkt krävande arter inom myrarnas, kalmarkernas, skogarnas och vattnens samhällen t.o.m. ganska långt utanför de områden, dit krithavet veterligen nått. Växternas fördelning lämnar således föga eller ingen upplysning om den fasta kritkalkens utbredning, vilket man möjligen skulle vara böjd att tro.

De kalkrika jordslag, som förekomma på sluttningarna, särskilt rikligt från Skogsmöllan i Vinslöv och söderut förbi Nävlinge kyrka, på Göingeåsens västsluttning förbi Tormestorp och Råbockamöllan samt i Brönnestadsåns dalstråk ingå i av rinnande vatten framforslat material, rullstens- och isälvsgrus. I söder är sålunda kalkhalten i de lösa jordslagen inom vissa områden hög, längst i norr och nordväst är den däremot låg, lägre än väntat, ty här är urbergsmaterial, som härstammar från nordost, förhärskande åtminstone på ytan.

Myrarnas utbildning och fördelning inom området.

Ang. myrarnas klassificering samt begreppen ledart och skiljeart hänvisas till DU RIETZ, 1942 a och b samt WALDHEIM och WEIMARCK (1943).

Mossarna äro övervägande kalmossar med en randskog av tall eller oftast björk. De äro samtliga starkt influerade av torvtäkten, varigenom grundvattensytan sänkts och ytan blivit starkt uttorkad. Planet



Fig. 2. Inom fattigområdena äro mossar och fattigkärr de mest karakteristiska myrtyperna. Fattigkärret har som regel en dyster, grågrön färg. Ibland livas den av *Eriophorum angustifolium*'s vita penslar. — Ca. 700 m SV Bygget, den blötare delen intill fastmarken (till höger); de lägsta partierna intagas av en *Equisetum fluviatile—Sphagnum platyphyllum* -soc. De ljusa fläckarna, höja sig som små öar och representera partier, där *Sphagnum platyphyllum* ersatts av *S. imbricatum*. — Foto: H. WEIMARCK 1943.

Fig. 2. The mosses and poor-fens are the most characteristic communities within the poor areas. The poor-fen usually has a sombre, grayish green colour. Sometimes it is livened up by the white penicils of *Eriophorum angustifolium*. — Ca. 700 m SV of Bygget. The fig. shows the wetter part bordering upon the firm ground (to the right); the lower parts are covered with an *Equisetum fluviatile—Sphagnum platyphyllum* -soc. The lighter plots which rise as small islands represent areas where *Sphagnum platyphyllum* has been replaced by *S. imbricatum*.

domineras i regel av *Calluna*-samhällen. I några fall (fig. 25), särskilt rikligt på Bleke mosse vid gränsen mellan N. Mellby och Nävlinge, går *Erica* ut på mosseplanet, men arten blir aldrig så dominerande som längre västerut i Skåne eller i Nordskånes urbergsterräng. Ingen enda orörd, levande mosse finnes inom området.

Fattigkärren äro sparsamt representerade inom större delen av området. De förekomma mest i trakten av Sjörröd inom Hässleholm, vid Röinge i Stoby och i sydvästra delen av Brönnestad väster om Brönne-

Tab. 1. A Extremfattigkärr (Extreme-poor-fen).

		A *Eriophorum angustifolium-Sphagnum rubellum*-soc.											B *Carex lasiocarpa-Sphagnum apiculatum*-soc.				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	3	4	5
1	*Alnus glutinosa*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	*Betula pubescens*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	*Calluna vulgaris*	2	2	2	1	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—
4	*Empetrum nigrum*	1	2	1	2	1	2	1	1	—	1	1	—	—	—	—	—
5	*Rhamnus Frangula*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—
6	*Salix aurita*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1	1
7	*Vaccinium Oxycoccos*	2	1	1	2	3	4	2	3	2	4	2	1	2	1	1	2
8	— *uliginosum*	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—
9	*Drosera intermedia*	—	—		—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—
10	— *rotundifolia*	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	—	1	—	1
11	*Dryopteris cristata*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12	*Equisetum fluviatile*	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—
13	— *silvaticum*	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—
14	*Galium palustre*	—	—	—	—	—		—		—	—	—	—	—	—	1	—
15	*Hydrocotyle vulgaris*	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	1	—
16	*Lycopus europaeus*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
17	*Lysimachia thyrsiflora*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
18	— *vulgaris*	—	—	—			—	—	—		—	—		—	—	—	—
19	*Menyanthes trifoliata*		—	—	—		—	—	—		—	—	2	1	1	—	1
20	*Orchis maculata*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
21	*Peucedanum palustre*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	1	1	1
22	*Potentilla erecta*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
23	— *palustris*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2	2	2	1
24	*Rubus Chamaemorus*	—	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25	(*Thelypteris palustris*)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
26	*Trientalis europaea*	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
27	*Utricularia intermedia*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—
28	*Viola palustris*	—	—			—	—	—	—	—		—	1	2	2	1	2
29	*Agrostis canina*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1	1	1
30	*Carex canescens*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—
31	— *dioeca*	—	—			—	—	—	—			—	—	—	—	—	—
32	— *echinata*	—	—			—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—
33	(— *elata*)	—	—	—		—	—	—			—	—	—	—	1	1	—
34	— *fusca*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
35	— *lasiocarpa*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	5	5	5	5
36	— *limosa*	—	—		—	—	1	1	1	1	1	—	1	1	1	1	1
37	— *magellanica*	—	—		—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
38	— *panicea*	—	—		—		—	—	—		—	—	—	—	—	—	—
39	— *pauciflora*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
40	— *rostrata*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—
41	*Eriophorum angustifolium*	5	4	4	4	5	4	5	5	4	5	4		1	1		2
42	— *vaginatum*	—	—	2	1		—	—		—	1	—	—	—	—	—	—
43	*Juncus effusus*	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
44	— *supinus*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
45	*Molinia coerulea*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
46	*Rhynchospora alba*	—	—	—		—					—	—		—	—		—
47	*Aulacomnium palustre*	1	1	1	2	1	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
48	*Calliergon stramineum*	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
49	*Drepanocladus exannulatus*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

B—D Övergångsfattigkärr (Transitional-poor-fens).

	C *Molinia coerulea-Sphagnum apiculatum*-soc.											D *Equisetum fluviatile-Sphagnum-platyphyllum*-soc.										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—
2	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	—	1	1	—	—	1	1	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	—		1 gp	—	—		—	—	—			—			—			—	—	—	—	—
6	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—
7	4	3	4	4	3	2	4	2	4	2	4	2	1	2	2	2	1	2	2	1	1	2
8	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9	—	—	—	—	—	—	—	—	—			1	1	—	—	1	—	—	—	1	—	—
10	1	1	1	1	1	—	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	—	5	5	4	4	5	4	4	5	5	5	5
13	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
18	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
19	1	1	1	1	—	1	—	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	—	1	1
20	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
21	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	1	1	1	1	—	—	—
22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
23	—	—	—	—	—	1	—	—	2	2	—	—	—	—	2	1	2	1	1	2	2	1
24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
26	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
27	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	1	1	1	—	1	—	—	—	1	1	1
28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
29	1	1	1	1	1	—	1	1	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30	—	—	—	—			—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
31	—	—	1	—	2	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
32	—	—	1	1	1	—	2	1	—	—	—	1	1	—	1	2	—	—	1	1	1	1
33	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
34	1	1	1	—	—	—	1	—	1	—	2	1	3	1	1	1	1	1	—	1	1	1
35	—	—	—	1	—	—	—	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
36	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
37	—	—	—			—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
38	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	1	2	1	1	—	—	—	—	2
39	1	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	1	1	—	1
41	1	—	—	1	1	1	—	1	1	—	—	3	1	3	2	2	2	4	2	1	1	1
42	1	2	3	1	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
43	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
44	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
45	5	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
46	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—	—	—	1	1
47	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
48	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
49	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1	1	—	1	—	1	1	—	—

Tab. 1. A Extremfattigkärr (Extreme-poor-fen).

		A *Eriophorum angustifolium-Sphagnum rubellum*-soc.											B *Carex lasiocarpa-Sphagnum apiculatum*-soc.				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	3	4	5
50	*Mylia anomala*	—	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
51	*Polytrichum strictum*	1	—	1	1	1	2	2	1	1	2	3	—	—	—	—	—
52	*Riccardia pinguis*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
53	*Sphagnum amblyphyllum*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	2	—
54	— *apiculatum*	2	1	—	1	3	1	—	4	2	3	2	5	5	5	5	5
55	— *imbricatum*	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	—	1	1	1	—	2
56	— *inundatum*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
57	— *magellanicum*	2	3	4	4	3	2	3	1	2	2	1	—	—	—	—	—
58	— *palustre*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
59	— *papillosum*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
60	— *platyphyllum*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
61	— *rubellum*	5	4	5	4	5	5	5	4	4	4	4	—	—	—	—	—
62	— *squarrosum*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—
63	— *subsecundum*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

A Ignaberga, Ilasjön, gölens NV sida. 26. 6. 1943.
B » » » N » » » »

stadsåns dalgång. De bestå av laggar kring mossar eller intaga flacka sänkor i terrängen. Sannolikt ha åtminstone de mot mosseplanet vettande delarna av laggarna utgjorts av fattigkärr även inom övriga delar av området. I samband med torvtäkt och överföring av laggarna till åker eller betesmark ha dock de flesta kärr av denna typ försvunnit. I regel torde fattigkärren och i synnerhet extremfattigkärren ha haft en ringa utsträckning. Fattigkärrens förekomst vid Ilasjön torde vara ganska representativ i detta avseende (se nedan).

Det undersökta fattigkärret ca. 600 m sydväst Bygget förtjänar ett omnämnande. Mellan landsvägen och kärret — en sträcka på omkr. 300 m — utbreder sig en hedskog av övervägande bok och ek med *Deschampsia flexuosa* och *Vaccinium Myrtillus* dominerande i fältskiktet. Den fastmarksnära delen av kärret är blöt, påminnande om en lagg. Större delen av detta blöta kärrparti representeras av en *Equisetum fluviatile—Sphagnum platyphyllum*-soc. (tab. 1 D; fig. 2 och 7 I). Ställvis dominera *Carex lasiocarpa* eller *Eriophorum angustifolium* i fältskiktet. Kärrstråkets centrala parti höjer sig några dm över den fuktigare delen och är också delvis ganska torr. Här dominera *Carex lasiocarpa, C. rostrata* eller *Molinia coerulea* med *Sphagnum apiculatum* eller *S. imbricatum* dominerande i bottenskiktet (fig. 3 och 7 I).

Det förtjänar framhållas, att vissa arter, som nå en hög frekvens

B—D Övergångsfattigkärr (Transitional-poor-fens).

	C *Molinia coerulea-Sphagnum apiculatum*-soc.											D *Equisetum fluviatile-Sphagnum platyphyllum*-soc.										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
51	1	—	1	—	1	1	—	1	—	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
52	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	1	—	—
53	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
54	5	5	4	5	5	5	5	5	4	4	5	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—
55	1	1	3	2	2	1	1	3	1	3	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	1	—
56	—	—	1	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
57	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
58	1	—	1	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
59	—	—	—	1	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5
61	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
62	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
63	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	3	1	2	—	1	2	—	2

C Brönnestad, ca. 600 m SSV Bygget. 25. 6. 1943.
D » » » » » » » » »

först i rikkärren, i fattigkärren ej eller blott sällan komma till blomning. Så förekomma i detta kärr *Lysimachia thyrsiflora, L. vulgaris, Menyanthes trifoliata* och *Peucedanum palustre* endast som sterila, medan *Carex fusca, C. panicea* och *Potentilla palustris* äro representerade av blott en låg % blommande eller fruktificerande individ. — Den ringa blomningen och fruktsättningen försvårar i många fall analysarbetet.

Övergångsrikkärr. Blott få nu levande kärr kunna klassificeras som övergångsrikkärr inom detta område. I den mån de ha funnits, ha de efter allt att döma blivit dikade och överförda till åker, betesmark eller skog. Det största finner man vid sydostsidan av Filesjön, där det täcker ett område av ca. 400 m:s längd och 30—40 m:s bredd. Det börjar vid en källa i en backsluttning och når med växlande samhällen därifrån till Filesjöns strand (fig. 4). Den större delen är emellertid genom dränering och betning så starkt påverkad, att en analys av densamma ej varit möjlig. Blott i närheten av sjöstranden, där kärret är influerat av vattenståndets växlingar och bottnen är för lös för betande kreatur, är det tämligen orört. *Scorpidium scorpioides* dominerar i alla samhällen. Fältskiktets dominerande arter äro resp. *Carex elata, C. lasiocarpa, C. panicea* och *C. rostrata*. Analyser ha här publicerats endast över ett av dessa samhällen (tab. 2 A). Övriga analyser från övergångsrikkärr äro



Fig. 3. Den centrala delen av samma kärrstråk som på fig. 2 är torrare än randpartiet. Här dominera *Carex rostrata—Sphagnum apiculatum*-samhällen. - - Foto: H. Weimarck 1943.

Fig. 3. The central part of the fen, the margin of which is shown in fig. 2, is drier than the margin. *Carex rostrata—Sphagnum apiculatum*-communities dominate the area seen in the figure.

alla hämtade från kärr vid stranden av Ilasjön i Ignaberga socken (tab. 2 B—D).

Extremrikkärren intaga framförallt de lägre områdena i Vinslöv och Ignaberga, där berggrunden utgöres av kritkalk eller åtminstone ytmoränen är en blandad urbergs—kritkalkmorän. Då denna kärrtyp vid måttlig dränering ger en synnerligen god och därtill ofta stenfri åkerjord, har emellertid en väsentlig del av densamma torrlagts och överförts till åker eller i vissa fall betesmark. Det största kärrpartiet sträcker sig från strax nordost om Ignaberga kyrka norrut förbi Fåraboda samt österut förbi Ignaberga station och in i Vinslöv. Det mesta av detta område är nu åker. En del har emellertid sedan länge utnyttjats för torvtäkt och användes ännu för detta ändamål, varigenom nivån blivit sänkt så mycket, att en fortsatt dränering torde bli föga lönande. Detta kärr, vanligen kallat »Ignaberga mosse», har förr varit betydligt rikare



Fig. 4. Vid Filesjöns sydända finnes Nävlingeåsområdets största övergångsrikkärr. Det börjar vid källan i förgrunden och sträcker sig ända ned till Filesjöns strand. Bottenskiktets dominerande art är *Scorpidium scorpioides*, och i källans närhet är *Carex lasiocarpa* dominerande konstituent. Till vänster om kärrstråket en på bilden blott delvis synlig sluttning, en fukthed av utpräglat västlig typ. I dess vegetation ingå bl.a. *Erica Tetralix* och *Gentiana Pneumonanthe*. — Foto: H. WEIMARCK 1941.

Fig. 4. The largest transitional-rich-fen within the Nävlingeås-area is found at the south end of the Filesjö. The fen begins at the spring in the foreground and extends all down to the shore of the Filesjö. The bottom-layer is dominated by *Scorpidium scorpioides* and in the neighbourhood of the spring *Carex lasiocarpa* is the dominating constituent species of the field layer. On the left hand of the fen part of a slope is seen covered by a »moist heath» of a decidedly western type. In the vegetation of this »moist heath» among other species *Erica Tetralix* and *Gentiana Pneumonanthe* are characteristic members.

än numera. Tack vare torvtäkten ha dock betingelser för ett fortlevande av åtskilliga av extremrikkärrens arter skapats. På de gamla torvtagens botten har vegetationen åter kunnat sluta sig, så att den t.o.m. mångenstädes ger ett intryck av att vara naturlig och tämligen orörd. Jag har sålunda ansett det möjligt att sociologiskt undersöka sådana samhällen (WALDHEIM och WEIMARCK 1943, tab. 5, spalt A).

En rad kärrstråk på låglandet utefter Vinne å från Skogsmöllan till undersökningsområdets gräns vid Ljungamölla tillhöra extremrik-

Tab. 2. Övergångsrikkärr

		A: *Carex panicea-Scorpidium scorpioides*-soc. 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	B: *Carex lasiocarpa-Sphagnum amblyphyllum*-soc. 1	2	3	4	5
1	*Alnus glutinosa*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1
2	*Betula pubescens*	—	gp	gp	gp	—	—	gp	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	*Erica Tetralix*	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4	*Salix aurita*	—	1	1	1	—	1	1	—	—	—	—	1	—	—	—	—
5	— *pentandra*	—	gp	gp	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6	*Vaccinium Oxycoccos*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	1	1	1
7	*Achillea Ptarmica*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—
8	*Alisma Plantago-aquatica*	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9	*Calla palustris*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10	*Cardamine pratensis*	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11	*Cirsium palustre*	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12	*Drosera intermedia*	1	1	1	—	1	1	1	1	—	1	1	—	—	—	—	—
13	— *rotundifolia*	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—
14	*Epilobium palustre*	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—
15	*Equisetum fluviatile*	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1
16	*Filipendula Ulmaria*	1	—	1	1	1	1	1	—	1	1	1	—	—	—	—	—
17	*Galium palustre*	1	—	—	1	1	—	1	—	1	1	1	—	1	1	1	1
18	— *uliginosum*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—
19	*Hydrocotyle vulgaris*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1	—	—
20	*Lemna minor*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
21	*Lycopus europaeus*	—	1	1	1	1	1	1	1	1	—	1	—	—	—	—	—
22	*Lysimachia thyrsiflora*	1	—	—	1	—	1	1	—	1	1	1	—	—	—	1	—
23	— *vulgaris*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
24	*Malaxis paludosa*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25	*Mentha arvensis*	1	—	—	1	1	1	1	1	1	—	1	—	—	—	—	—
26	*Menyanthes trifoliata*	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1
27	*Pedicularis palustris*	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
28	*Peucedanum palustre*	1	1	—	1	1	1	1	—	1	—	1	1	1	1	1	1
29	*Potentilla anserina*	1	—	—	1	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—
30	— *erecta*	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
31	— *palustris*	1	1	—	1	1	1	1	—	1	1	1	3	2	3	1	1
32	*Prunella vulgaris*	—	—	—	—	—	1	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—
33	*Ranunculus Flammula*	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
34	*Scutellaria galericulata*	—	—	—	—	1	1	1	—	—	1	1	—	—	—	—	—
35	*Sparganium ramosum*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
36	*Stellaria palustris*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
37	*Succisa pratensis*	1	1	—	—	—	1	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—
38	*Thelypteris palustris*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1	1	1	2
39	*Triglochin palustre*	—	1	1	1	—	1	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—
40	*Utricularia intermedia*	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
41	— *minor*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
42	*Valeriana dioeca*	—	1	1	1	—	1	1	—	—	1	—	4	3	3	3	3
43	*Veronica scutellata*	—		—	1	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—
44	*Viola palustris*	1	1		1	1	1	—	—	1	1	—	2	1	1	1	1
45	*Agrostis canina*	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1
46	*Carex canescens*	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
47	— *diandra*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
48	— *echinata*		—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—
49	— *elata*	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—
50	— *fusca*	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—

(Transitional-rich-fens).

	C *Carex elata-Sphagnum amblyphyllum*-soc.											D *Carex limosa-Sphagnum inundatum*-soc.										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	—	—	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	—	1	—	3	1	3	1	1
7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—
12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1	1	1	1	—	—	—
13	—	1	1	—	—	—	1	—	—	—	—	1	1	—	1	—	—	1	1	1	—	—
14	—	—	—	—	—	1	—	—	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—
16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
17	1	1	1	1	1	2	—	1	—	1	1	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1	—
18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
21	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
22	1	1	1	—	1	—	1	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—
23	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1
25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
26	1	—	—	1	1	1	1	1	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
27	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
28	—	—	1	1	1	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
29	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
31	3	2	3	2	2	3	3	2	3	3	4	1	—	1	1	—	1	1	1	2	1	—
32	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
33	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
34	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
35	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
36	1	1	1	—	1	—	1	1	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
37	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
38	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
39	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1
40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
41	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1	1	1	1	—	—	—
42	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
43	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
44	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
45	1	1	—	—	1	—	1	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
46	1	—	1	1	1	1	—	1	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
47	—	—	—	1	1	—	1	2	—	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1
48	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
49	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—
50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—

Tab. 2. Övergångsrikkärr

		A 1	*Carex panicea-Scorpidium scorpioides*-soc. 2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	B 1	*Carex lasiocarpa-Sphagnum amblyphyllum*-soc. 2	3	4	5
51	*Carex lasiocarpa*	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	5	5	5	4	5
52	— *limosa*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
53	— *Oederi*	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	—	—	—	—	—
54	— *panicea*	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	5	—	—	—	—	—
55	— *rostrata*	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	3	2	—	1
56	*Eriophorum angustifolium*	1	1	1	1	1	1	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—
57	*Juncus articulatus*	1	1	1	1	1	1	1	1	—	1	1	—		—	—	—
58	— *supinus*	1	1	1	—	—	—	—	1	—	1	1	—	—	—	—	—
59	*Molinia coerulea*	1	1	—	—	—	—	1	—	1	3	1	—	—	—	—	—
60	*Phragmites communis*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—
61	*Rhynchospora alba*	—	—	1	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
62	— *fusca*	—	—	—	—	—	—	—	1	—		—	—	—		—	
63	*Scirpus Hudsonianus*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—
64	— *lacustris*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—		—
65	*Aulacomnium palustre*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
66	*Bryum bimum*	1	1	1	1	1	1	1	—	1	1	1	—	—	—	—	—
67	— *ventricosum*	—	—	—	1	1	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
68	*Calliergon stramineum*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1	—
69	*Calliergonella cuspidata*	1	—	—	2	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—
70	*Campylium stellatum*	1	1	1	1	1	1	2	—	—	1	1	—	—	—	—	—
71	*Drepanocladus exannulatus*	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
72	*Fissidens osmundoides*	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
73	*Fossombronia Dumortieri*	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—		—	—		—
74	*Pellia epiphylla*	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—		—
75	*Preissia quadrata*	1	1	—	1	—	1	1	—	—	—	—	—	—		—	—
76	*Riccardia pinguis*	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
77	— *sinuata*	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
78	*Scorpidium scorpioides*	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	4	—	—	—	—	—
79	*Sphagnum amblyphyllum*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	5	5	5	5
80	— *contortum*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—
81	— *inundatum*	—	—	—	—	—		—	—	1	—	—	—	—	—		—
82	— *palustre*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—
83	— *plumulosum*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
84	— *riparium*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2
85	— *squarrosum*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—
86	— *subsecundum*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—

A Brönnestad, vid Filesjöns S ända, vid högvatten översvämmat. 25. 6. 1943.
B Ignaberga, vid Ilasjön, gölens N sida. 26. 6. 1943.

kärren. De flesta av dem utgöra dock endast sparsamma rester till följd av den efter åns reglering starka uttorkningen och betesgången. De små partier, som ännu kvarstå utefter diken och djupare hålor, vittna om vad som en gång varit. Också det kärrområde, som sträckt sig mot norr och nordost från Attarps station in i Stoby och Vinslöv, har efter allt att döma en gång varit ett extremrikkärr, åtminstone till stora delar. Detta har emellertid numera dränerats och fått lämna plats för vid-

(Transitional-rich-fens).

	C *Carex elata-Sphagnum amblyphyllum*-soc.											D *Carex limosa-Sphagnum inundatum*-soc.										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
51	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
52		—	—	—	1	—	—	1	—	1	—	5	4	5	5	5	5	5	4	4	5	5
53	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—
54	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—		—				—	—	—	—
55	1	—	1	—	1	—	—	—	1	1	1	—	1	—	—	—	1	—	1	—	—	—
56	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2	1	—	—	1	1	1	2	1	—
57	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
58	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
59	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
61	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—
62	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
63	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—
64	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
65	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
66	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
67	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
68	—	1	—	—	1	1	1	1	1	1	1	—	—	—	1	1	1	1	—	—	1	1
69	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
70	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
71	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	1	1	1	—	—	—	1	1	1	—
72	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
73	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
74	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
75	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
76	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
77	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1	1	1	1	—	1	1
78	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1	—	1	—
79	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
81	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5
82	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	1	—	—	1
83	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	1	1
84	1	—	—	1	1	1	1	—	4	1	—	—	—	1	—	1	—	2	1	—	1	—
85	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
86	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

C Ignaberga, vid Ilasjön, runt gölen i vattenbrynet. 26. 6. 1943.
D » » » gölens V sida. 26. 6. 1943.

sträckta plana åkerfält. Ingenting kvarstår därav. — Vid Attarp fann apotekare J. PERSSON *Hypericum tetrapterum* på dess enda hittills kända lokal i västra delen av kristianstadskritans område. Den är numera borta och har ej heller blivit funnen på någon annan plats inom Nävlingeåsområdet. — Även mellan Gulastorp och Attarps station ha stora kärrområden funnits, men de äro nu dränerade. Smärre kvarstående partier vittna om att de representerat extremrikkärrens typ.



Fig. 5. Torvtag i Ignaberga kärr. Den genom torvtäkten blottlagda bottnen koloniseras mycket snabbt. I förgrunden den 1941 blottlagda ytan, tagen i anspråk av en ännu ej täckande vegetation, vars viktigaste medlem är *Stellaria media*. På de under närmast föregående år frilagda ytorna (längre bort, till vänster) är vegetationen sluten med *Holcus lanatus, Epilobium hirsutum* och *Senecio palustris* som dominerande. I bakgrunden på bildens mitt äldre torvtag, som nu upptagas av videkärr. — Foto: H. WEIMARCK 1942.

Fig. 5. Peat-hagg in the Ignaberga fen. The bottom, which has been uncovered through peat-harvest, is very rapidly colonized again. The area in the foreground, laid bare in 1941, is now occupied by a thin vegetation, the most important member of which is *Stellaria media*. In the areas which have been uncovered during the nearest preceding years (further back, to the left) the vegetation is already closed. *Epilobium hirsutum, Holcus lanatus* and *Senecio palustris* are dominating species. In the background in the middle an older peat-hagg is seen, now occupied by a *Salix* fen.

Övriga extremrikkärr inom området förekomma i anslutning till källstråk och grundvattenströmmar, som bryta fram på Nävlingeåsens och Göingeåsens sluttningar och i nedre delen av Tormestorpsåns och Brönnestadsåns dalgångar. De flesta av dessa kärr äro genom betesgång m.l.m. förstörda, men några kvarstå i tämligen orört eller i varje fall analyserbart skick. Bland dem märkas särskilt översilningskärret ca. 600 m S Skogsmöllan, kärret ca. 1 km SV Oretorp och det lilla kärrstråket 400 m O Nösdala (WALDHEIM och WEIMARCK 1943, s. 35, fig. 8).



Fig. 6. Vid Ilasjöns strand äro de olika myrtyperna vackert zonerade med övergångsrikkärr närmast gölen, därefter övergångsfattigkärr, extremfattigkärr och mest perifert mosse. I gölranden dominerar *Carex elata*-samhällen, mera i förgrunden *Carex limosa*- och närmast åskådaren *Carex rostrata*-samhällen, de senare av övergångsfattigkärrens typ. Bilden är tagen från mossranden, varför mosse och extremfattigkärr ej kommit med. — Foto: H. WEIMARCK 1942.

Fig. 6. At the shore of the little Ilasjö the different fen-types are beautifully zonate with transitional-rich-fens nearest the pool, then follow transitional-poor-fens, extreme-poor-fens and most peripherically mosses. *Carex elata* dominates at the edge of the pool, *Carex limosa* more in the foreground, and proximate to the spectator *Carex rostrata*-communities are developed. The last mentioned communities represent the type of transitional-poor-fen. The photo is taken from the edge of the moss and for this reason moss and poor-fen communities have not come in.

I åtskilliga andra kärr påbörjade jag våren och försommaren 1942 analyser, delvis med fasta rutor, men sommar- och höstaspekten blevo så förändrade genom den intensiva betningen och djurens tramp, att analyserna måste uppgivas.

Utbredningskartorna över extremrikkärrens indikatorarter (fig. 19, 20) ge, enl. vad ovan sagts, ej en riktig bild över motsvarande kärrtyps utbredning i nutiden utan snarare en antydan om dess förekomst i gången tid, innan människan gjort så starka ingrepp. Ofta finner

Tab. 3. Extremrikkärr

		A *Menyanthes trifoliata-Tomenthypnum nitens*-soc.											B *Carex flava-*				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	3	4	5
1	*Alnus glutinosa*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	gp
2	*Populus tremula*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	*Rhamnus Frangula*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4	*Vaccinium Oxycoccos*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	*Aegopodium Podagraria*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6	*Alchemilla alpestris*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
7	*Anemone nemorosa*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8	*Angelica silvestris*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	1
9	*Caltha palustris*	1	—	1	1	—	1	1	1	1	1	—	—	—	—	—	1
10	*Cardamine amara*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11	— *pratensis*	—	1	—	—	1	1	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—
12	*Cerastium caespitosum*	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13	*Cirsium palustre*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—
14	*Crepis paludosa*	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	—	—	1	1	—
15	*Drosera rotundifolia*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16	*Epilobium palustre*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
17	— *parviflorum*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
18	*Epipactis palustris*	3	1	1	1	2	2	1	2	2	1	2	—	—	—	—	—
19	*Equisetum fluviatile*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—
20	— *palustre*	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	—	—	—	1	1
21	*Filipendula Ulmaria*	—	1	1	—	1	1	1	—	—	1	1	1	1	1	1	2
22	*Galium boreale*	—	—	—	—	1	1	—		—	—	—	1	1	—	—	—
23	— *palustre*	1	1	—	—	—	—	—	—		—	—	1		—	—	1
24	— *uliginosum*	1	1	—	—	1	1	1	1	1	—	1	—	1	1	1	1
25	*Geum rivale*	1	1	1	—	—	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
26	*Lathyrus pratensis*	—	—	—	—	1	1	1	1	1	—	1	—	—	—	—	—
27	*Linum catharticum*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
28	*Lychnis Flos-cuculi*	—	1	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1
29	*Lysimachia vulgaris*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	
30	*Mentha aquatica*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
31	*Menyanthes trifoliata*	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	—	—	—	—	—
32	*Myosotis palustris*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
33	*Orchis strictifolia*	—	—			—	1	1	1	—	—	1	—			—	—
34	*Parnassia palustris*	1	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—
35	*Pedicularis palustris*	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
36	*Pinguicula vulgaris*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
37	*Platanthera chlorantha*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—
38	*Potentilla erecta*	1	1	1	1	1	1	1	—	1	1	1	1	1	1	1	1
39	— *palustris*	—	—	—	—	—	—	1	—	—		—	—	—	—	—	—
40	*Prunella vulgaris*	1	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—	2	—
41	*Ranunculus acer*	1	1	—	1	1	1	1	1	1	1	1	—	—	1	1	—
42	— *auricomus*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
43	— *Flammula*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
44	— *repens*	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
45	*Rumex Acetosa*	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
46	*Scutellaria galericulata*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
47	*Succisa pratensis*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1			—
48	*Trientalis europaea*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
49	*Triglochin palustre*	—	—		1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	2	—
50	*Trollius europaeus*	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—
51	*Valeriana dioeca*	—	1	1	1	1	1	2	—	1	—	—	2	3	3	4	3

(Extreme-rich-fens).

	Mnium Seligeri-soc.						C *Valeriana dioeca-Sphagnum Warnstorfii*-soc.											D *Carex paniculata-Calliergonella*-soc.										
	6	7	8	9	10	11	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	—	—	gp	gp	—	—	—	1	—	—	—	gp	—	—	—	gp	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	1	—	gp	gp	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	—	gp	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4	—	—	—	—	—	—	3	2	2	2	1	1	1	1	1	3	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9	—	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14	1	—	—	—	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	—	1	—	—	—	—	—	—	1	1	1	1	—
15	—	—	—	—	—	—	1	1	—	1	—	—	1	1	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1	—	1	—	—	—	—	—	1
18	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
19	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20	—	—	1	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1
21	1	1	1	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	1	1	—	1	1	1	1	1	2	1
22	—	—	—	—	1	—	1	1	1	—	—	—	—	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
23	1	1	1	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	1	1	—	—	—	—
24	1	—	—	—	—	—	1	1	1	1	1	1	1	1	1	—	1	—	—	—	1	1	—	—	—	1	—	—
25	1	1	1	—	1	1	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1	—	1	1	1	—	—	—	—	—	1	1	1
26	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
27	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
28	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
29	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
31	—	—	—	1	—	—	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
32	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	1	—	—	—	—	—
33	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
34	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1	1	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
35	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
36	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
37	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
38	1	—	1	—	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
39	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
40	—	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
41	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
42	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
43	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
44	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
45	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—
46	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	1	—	—	1	—
47	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
48	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
49	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
51	3	1	3	3	4	3	3	4	3	4	4	3	4	4	5	4	4	2	1	3	3	3	3	3	4	3	3	1

Tab. 3. Extremrikkärr

		A *Menyanthes trifoliata-Tomenthypnum nitens*-soc.											B *Carex flava*				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	3	4	5
52	*Vicia Cracca*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
53	*Viola palustris*	—	—	—	—	—	—	1	1	1	1	1	—	—	—	—	—
54	*Agrostis stolonifera*	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	1	—	—	—	—	
55	*Anthoxanthum odoratum*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	
56	*Briza media*	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	—	1	1	—
57	*Carex diandra*	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
58	— *dioeca*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—
59	— *echinata*	—	—	—	—	1	1	1	—	—	1	—	—	—	—	—	1
60	— *flava*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	5	5	4	4
61	— *flava* × *lepidocarpa*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—
62	— *flava* × *Oederi* v. *oedocarpa*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—
63	— *fusca*	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	—	—	—	—	—
64	— *hirta*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
65	— *Hostiana*	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—
66	— *lepidocarpa*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	2	2	1
67	— *Oederi* v. *oedocarpa*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
68	— *pallescens*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1	1
69	— *panicea*	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	2	2	1
70	— *paniculata*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—
71	— *paniculata* × *remota*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			—
72	— *pulicaris*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	
73	*Deschampsia caespitosa*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1
74	*Eriophorum angustifolium*	—	—	1	—	—	—	—			—	—	—	—		—	—
75	— *latifolium*	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1	—	—
76	*Festuca rubra*	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	—		1	1	1
77	*Glyceria fluitans*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—
78	*Holcus lanatus*	—	1		—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
79	*Juncus articulatus*	1	1	1	1	1	1	—	1	1	1	—	—	—	—	1	—
80	— *conglomeratus*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
81	— *effusus*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—
82	*Luzula campestris*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
83	— *multiflora*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
84	*Poa pratensis*	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—
85	— *trivialis*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
86	*Scirpus pauciflorus*	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
87	— *silvaticus*	—	—	—	—			—	—			—		—	—	—	—
88	— *uniglumis*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			—	—	—
89	*Aulacomnium palustre*	—	1	1	—	1	1	1	1	1	1	1	—	—	1		—
90	*Bryum ventricosum*	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		—	—	1	—
91	*Calliergon cordifolium*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
92	*Calliergonella cuspidata*	—	1	2	3	1	—	1	1	—	1	1	—	—	2	1	2
93	*Campylium stellatum*	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	1		—
94	*Climacium dendroides*	1	1	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	1	1	1
95	*Cratoneurum glaucum* v. *falcatum*	—	—	1	1	1	—	—	—				—	—	—	—	—
96	*Ctenidium molluscum*	—		—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—
97	*Drepanocladus intermedius*	—	—	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
98	*Fissidens adiantoides*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
99	*Lophocolea bidentata*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—

(Extreme-rich-fens).

	Mnium Seligeri-soc.						C *Valeriana dioeca-Sphagnum Warnstorfii*-soc.											D *Carex paniculata-Calliergonella cuspidata*-soc.										
	6	7	8	9	10	11	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
52	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	—	1	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—
53	—	—	—	—	—		—		1	—	1	1	1	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
54	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
55	—	1	—	—	—	1	—	—	—		—	—			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
56	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	1	—	—	—						—	—	—	—
57	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—			—	—	—	—	—
58	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	1	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—
59	—	—	1	—	1	—	1	1	1	1	1	1	—		1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
60	4	4	4	4	5	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—
61	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			—		—	—	—		—	—				—	—	—		—
62	—	—	—	—	—	—	—	—					—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			—	—
63	—	—	—	—	—	—	1	1	1	1	1	1	1	—	1	1	—	—	—			—	—	—	—	—		—
64		—	—		—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—				—	—
65	—	—	—	—	1	—	—	1	1	1	—	1	1	1	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
66	2	1	1	1	1	2	—	—	—	—	—	—				—	—					—		—	—	—	—	—
67	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			—	—	—	—	—	—	—
68	1	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—		—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—
69	3	2	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
70	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
71	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
72	1	—	1	—	—	—	—	—	—	1	1	1	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
73	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			—				—	—	—
74	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—				—	—		—	—	—
75	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	1	—	1	—	—	1	—		—	—	—		—		—	—	—
76	1	1	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—
77	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
78	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
79	—	—	—	—	1	—	—	1	1	—	1	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—			—	
80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
81	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—
82	—	—		—	—	—	—	—	—	1	1	—	—			—		—	—	—	—	—		—		—		—
83	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	
84	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
85	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
86	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
87	1	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
88	—		1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
89	—	—	—	—	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		—	—	—	—	—		—			—
90	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
91	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—
92	1	2	2	2	1	1	—	—	—	—	—	—	—		1	1	—	4	3	4	4	3	3	4	4	3	1	3
93	—	—	—	—			—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	
94	—	1	—	—	1	1	—	—	—	—	—					—	—	—		—	—	—				—	1	—
95	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
96	—		1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	1	—	—	—		
97	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			—	—			—	—		—
98	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
99	—	—	—	—	—				—	—		—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—		—	—	

Tab. 3. Extremrikkärr

		A *Menyanthes trifoliata-Tomenthypnum nitens*-soc.											B *Carex flava-*				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	3	4	5
100	*Mnium Seligeri*	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	4	3	3	3
101	— *undulatum*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—
102	*Paludella squarrosa*	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
103	*Philonotis fontana*	—	—	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
104	*Plagiochila asplenioides*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—
105	*Rhytidiadelphus squarrosus*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1	—
106	*Tomenthypnum nitens*	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	—	—	—	—	—
107	*Sphagnum teres*	—	1	—	—	—	—	2	—	—	—	1	—	—	—	—	—
108	— *Warnstorfii*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

A Vinslöv, ca. 1 km SV Oretorp. 22. 6. 1943.
B » » 600 m S Skogsmöllan. 21. 6. 1943.

man nämligen sådana indikatorer som ensamma relikter utefter diken och på torrlagda, till betesmarker använda områden, vilka numera ej kunna klassificeras som kärr. Det torde i åtskilliga fall ej dröja länge, innan även dessa sista tecken på den forna fördelningen av naturliga vegetationstyper försvunnit, Det må dock i en framtid vara av ett visst intresse att veta, vad 1940-talet ännu hade att bjuda i detta avseende.

Myrtyper vid Ilasjön. Ilasjön (fig. 6) är en liten, nästan cirkelrund göl med en diam. av 50—60 m och utan nämnvärt tillopp. På östra sidan löper ett litet dike ut i gölen, men vid mina besök har jag ej kunnat iakttaga något vattenflöde däri. På gölens nordvästra sida är avloppet beläget, också det ett dike, i vilket utströmmen är tydlig även efter en tids torka. Möjligen får Ilasjön vattentillskott genom något källflöde i bottnen.

Vattenståndet i Ilasjön torde vara tämligen konstant, ehuru naturligtvis en viss skillnad måste föreligga efter häftiga regn i jämförelse med förhållandena under långvarig torka. Växtsamhällena i gölens närmaste omgivning torde emellertid föga influeras av dessa vattenståndsväxlingar, ty stränderna äro gungflyartade, och kanterna höjas och sänkas alltefter vattenytans växlingar. De äro ställvis så lösa, att det nästan är omöjligt att nå fram till vattenbrynet.

Vegetationen i gölens vatten är artfattig, men en del arter pläga räknas till de mera näringsfordrande. Följande arter ha antecknats: *Hydrocharis Morsus-ranae, Lemna minor, Myriophyllum verticillatum, Nuphar luteum, Nymphaea alba* och *Sparganium ramosum.*

Randsamhället har som dominerande fältskiktsart *Carex elata*

(Extreme-rich-fens).

	Mnium Seligeri-soc.						C *Valeriana dioeca-Sphagnum Warnstorfii*-soc.											D *Carex paniculata-Calliergonella cuspidata*-soc.										
	6	7	8	9	10	11	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
0	5	4	3	5	4	3	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1
1	—		—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2		—	—	—	—	—	1	—	1	1	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—		—		—	—
3	—	—	—	—		—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				—	—
4	—	—	—			—		—	—	—	—			—	—	—	—			—		—						
5	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—
6					—	—	1	1	1	1	1	1	1	1	—	1	1	—	—	—	—	—	—					—
7	—	—	—	—	2	—	—			—	—	—	—	—		—	—	—								—	—	—
8		—	—	—		—	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

C Brönnestad, ca. 400 m O Nösdala. 21. 6. 1942.
D Vinslöv, ca. 400 m SV Skogsmöllan. 22. 6. 1943.

med *Sphagnum amblyphyllum* eller *Sphagnum riparium* dominerande i bottenskiktet. Denna högstarrbård är vanligen blott några få m bred men når särskilt vid avloppet och på gölens nordostsida närmare 10 m i bredd. Den uppträder sammanhängande runt hela gölen med undantag av nordsidan, där den på en mindre sträcka ersättes av *Carex limosa*-samhällen, så blöta att de ej kunna beträdas.

Carex elata torde ej förekomma som dominerande förrän i rikkärren. Ehuru de viktigare bottenskiktsarterna i detta fall icke ge något tydligt utslag, torde dock detta samhälle böra föras till övergångsrikkärren.

På landsidan om högstarrbården vidtaga andra blöta, gungflyartade samhällen med *Sphagnum inundatum, S. amblyphyllum* eller *S. riparium* dominerande i bottenskiktet och med *Carex lasiocarpa* (tab. 2, B), *C. limosa* (tab. 2, D), *C. rostrata, Menyanthes trifoliata* eller *Potentilla palustris* dominerande i fältskiktet. Dessa samhällen böra karakteriseras som övergångsrikkärr, ty i dem ingå konstant för rikkärren karakteristiska skiljearter mellan rikkärr och fattigkärr. Extremrikkärrarter äro däremot ej representerade. Dessa rikkärr torde till sin existens vara beroende av den nära kontakten med gölvattnet.

Ytterligare längre in mot fastmarken vidtager ett vanligen blott några få m brett bälte av övergångsfattigkärr med *Sphagnum apiculatum* i bottenskiktet och *Carex lasiocarpa* (tab. 1, B), *C. rostrata* eller *Eriophorum angustifolium* i fältskiktet. Detta parti är mindre blött men höjer sig blott några dm över gölens yta. Näringsutbytet

mellan gölens vatten och dessa mera perifera samhällen är dock så svagt, att fattigkärr kommer till utveckling.

Särskilt på gölens västra sida förekomma större sammanhängande partier, som höja sig över de omgivande kärrsamhällena och som måste karakteriseras som extremfattigkärr (tab. 1, A). Här ingå ett mycket obetydligt antal arter. *Sphagnum rubellum* och *S. magellanicum* äro dominerande i bottenskiktet och *Eriophorum angustifolium* i fältskiktet.

De runt gölen uppträdande samhällena bilda således en serie, som är av ett visst intresse ur utvecklingshistorisk synpunkt. Man kan i själva verket följa utvecklingen från rikkärr till fattigkärr och t.o.m. till mosse, i det tydliga mellanstadier mellan de olika myrtyperna kunna iakttagas.

Vid gölens nordostsida kan utvecklingen från rikkärr till fattigkärr följas. Närmast *Carex elata—Sphagnum amblyphyllum*-bältet vidtager här en *Carex lasiocarpa—Sphagnum amblyphyllum*-zon. Det är något tveksamt, huruvida detta samhälle bör föras till övergångsrikkärrens eller övergångsfattigkärrens typ, men frekvensen av *Valeriana dioeca* är så hög, att jag fört det till den förstnämnda typen. Omedelbart perifert om detta samhälle vidtager en *Carex lasiocarpa—Sphagnum apiculatum*-soc., om vilken ingen tvekan råder, att den bör föras till fattigkärren. (*Sphagnum apiculatum* är ju i detta fall dominerande och är som bekant ledart i fattigkärren.) Gränsen mellan dessa båda samhällen är i bottenskiktet synnerligen skarp. Men kvar står här och var *Carex elata* i tynande, torftiga exemplar (tab. 1, B). En undersökning av dessa visar, att de äro djupt rotade. De utgöra med all sannolikhet kvarstående rester av ett tidigare *Carex elata*-samhälle, som blivit övervuxet av fattigkärret. — Jag har tagit med denna analys i avsikt att visa, hur successionen i detta fall förlöpt, och för att påpeka, att man måste vara uppmärksam på att förskjutningen i fältskiktet kan vara långsammare än i bottenskiktet. I ett f.ö. typiskt fattigkärr kunna således rikkärrsarter kvarstå till en tid som relikter. Deras reliktnatur förrådes därav, att de på grund av överväxningen äro ovanligt djupt rotade och föra en tynande tillvaro.

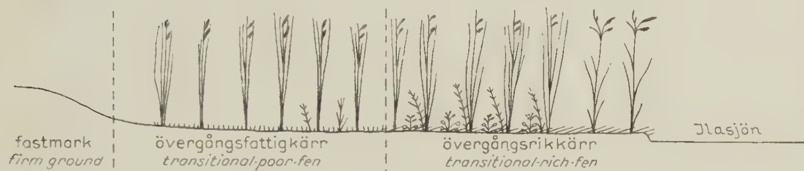
Till samma typ som *Carex elata* hör i förevarande fall *Thelypteris palustris,* en art, som dock normalt har sitt underjordiska system på stort djup. Dess vitalitet, vari må ingripas fertilitet, individfrekvens, täckningsgrad o.s.v., är dock betydligt nedsatt i fattigkärret (tab. 1, B), jämfört med förhållandet i det omedelbart angränsande rikkärret (tab. 2, B). — Ovan har framhållits, att vissa arter blott sällan blomma i

Fig. 7

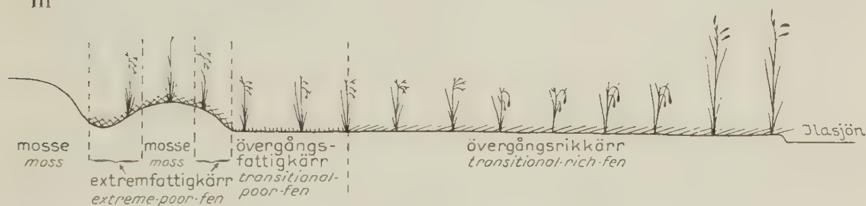
I

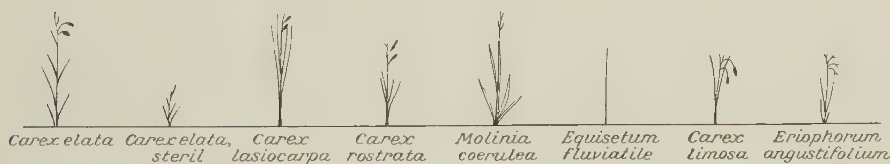


II



III





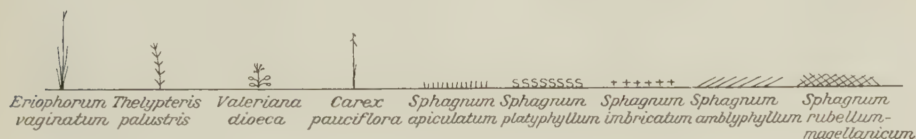


Fig. 7. I. Schematisk profil genom samhällena i fattigkärret 700 m SV Bygget. — Schematic section through the plant communities of the poor-fen 700 m SV of Bygget.

II. Schematisk profil genom samhällena vid Ilasjöns NO sida. — Schematic section through the plant communities at the NO side of the Ilasjö.

III. Schematisk profil genom samhällena vid Ilasjöns V sida. — Schematic section through the plant communities at the V side of the Ilasjö.

fattigkärr. Sådana arter äro sannolikt i åtskilliga fall relikter av liknande natur som *Carex elata* och *Thelypteris palustris* i fattigkärret vid Ilasjön. Kravet på »rena» samhällen bör enligt min mening ej avhålla oss från att analysera sådana kombinationer. Om man blott är uppmärksam på deras natur, störa de ej bilden. Sådana samhällen äro tvärtom av den största betydelse för vår uppfattning om hur de olika samhällena avlösa varandra under utvecklingen från rikkärr över fattigkärr till mosse.

Vid gölens västra sida kan den fortsatta utvecklingen följas. Här utgöras samhällena från gölkanten mot periferien räknat av följande sociationer: *Carex elata—Sphagnum amblyphyllum*-soc. (tab. 2, C), *Carex limosa—Sphagnum inundatum*-soc. (tab. 2, D), *Eriophorum angustifolium—Sphagnum amblyphyllum*-soc., *Eriophorum angustifolium—Sphagnum apiculatum*-soc. och *Eriophorum angustifolium—Sphagnum rubellum*-soc. (tab. 1, A). Här är zoneringen från övergångsrikkärr till extremfattigkärr mycket tydlig. Omslaget från rikkärr till fattigkärr sker här, då *Sphagnum amblyphyllum* ersättes av *S. apiculatum*. Den förra arten är dock i detta sammanhang ej av indikatornatur, ty den kan t.o.m. dominera i fattigkärr (WALDHEIM och WEIMARCK, 1943, s. 16, tab. 3, A).

Eriophorum angustifolium—Sphagnum rubellum-samhället är vidare under utveckling till mosse. Här ha *Sphagnum rubellum—magellanicum* vuxit över den förut dominerande *Sphagnum apiculatum*, vilken ännu når upp till ytan på de lägre partierna i större eller mindre fläckar.

Inom högre delar av detta myrkomplex dominerar *Eriophorum vaginatum,* medan *E. angustifolium* jämte starrarterna saknas. Här har mossestadiet redan uppnåtts. *Sphagnum rubellum* och *S. magellanicum* dominera fortfarande i bottenskiktet. Genom dessa i höjden växande *Sphagnum*-arters invandring torde samhällena så småningom ha undandragits inverkan från gölens vatten.

Det mellan *Eriophorum angustifolium—S. apiculatum*-soc. (övergångsfattigkärr) och *Eriophorum vaginatum—S. rubellum*-soc. (mosse) inskjutna extremfattigkärret — *Eriophorum angustifolium—S. rubellum*-soc. — har blott en ringa utsträckning. Det är sällan mer än 1 à 2 m brett och utgör sidorna på de låga kupoler, vilkas topp är täckt av en mossekalott. I några fall hade denna kalott (ännu) ej kommit till utveckling.

Väster om och ovan dessa samhällen vidtager en större mosse, men denna är så starkt förändrad och uttorkad genom torvtäkt att en analys

av dess samhällen ej varit möjlig. Dominerande på dess yta äro *Calluna vulgaris, Empetrum nigrum, Eriophorum vaginatum* och *Rubus Chamaemorus.*

En anmärkningsvärd överensstämmelse råder mellan vegetationen kring Ilasjön och den, som är utmärkande för Svartesjö och Klåverödssjön på Söderåsen (HÅKANSSON 1943). En liten sjö av samma typ är också den lilla Lesjön i Vittsjö socken (WEIMARCK 1942). Vegetationen kring den senare har dock ej blivit sociologiskt analyserad. HÅKANSSON (l. c.) framför den meningen, att zoneringen kring sådana småsjöar skulle vara ett uttryck för den mot perifierien alltmer avtagande näringstillgången, den ökade »oligotrofieringen». Detta är väl också riktigt. Det torde vara så — åtminstone vid Ilasjön — att de perifera samhällena på grund av den fortskridande igenväxningen alltmera komma att undandragas gölvattnets omedelbara inverkan, så att näringstillgången blir allt mindre. En allt starkare »oligotrofiering» blir följden av successionen, och den senare leder så småningom till mossestadiet.

Skogarna.

Större delen av skogarna utgöras av bokskogar. Så är fallet på Nävlinge- och Göingeåsarna, på Matterödsåsens sluttningar mot Finjasjön och mot Brönnestadsåns dalgång. Övriga lövträd spela en i jämförelse med boken underordnad roll som skogbildande. De utgöra i regel blott ett inslag i bokskogen eller bilda blandskogar. Alen är dock av en viss betydelse och bildar någon gång skogar av rätt avsevärd omfattning, såsom på sluttningarna mellan Göingeåsen och Nävlingeåsen mot Gulastorp. Eken torde förr ha haft en större utbredning än nu. Därpå tyder bl.a. ortsnamnet Ignaberga (förr Ekneberga, t.ex. LINNÉ, 1751, s. 392), inom vilken socken trädet dock numera blott kvarstår i smärre, parkartade partier här och var i närheten av gårdarna (fig. 10). Eken kommer i framtiden sannolikt att avtaga i frekvens alltmera, ty dess glesa, ljusa bestånd äro i nutiden utsatta för en ofta intensiv betning, som ej tillåter någon återväxt. Även avenboken, almen och asken intaga blott smärre arealer och då vanligen i blandbestånd.

Tallen är det viktigaste skogsträdet i vissa delar av Brönnestad på gränsen till Matteröd från Lörup i norr till Horröd i söder. Den bildar också smärre skogspartier på sydsidan av Finjasjön, i trakten av Sjörröd, vid Röinge och på nordsluttningen av Göingeåsen. Som förut nämnts uppträder tallen även på vissa mossar.

Granskogar möter man också här och var, men dessa äro alla plan-



Fig. 8. Inom rikområdena är ängsskogen den dominerande skogstypen. Vid Dallaröd på sluttningen mot Finjasjön dominerar *Lamium Galeobdolon* över stora arealer med *Anemone ranunculoides* och *Ranunculus Ficaria* som viktiga konstituenter i samhället. — Foto: H. WEIMARCK 6. 6. 1942.

Fig. 8. Within the rich-areas the meadow forests are the preponderating forest type. At Dallaröd in the slope towards the Finjasjö *Lamium Galeobdolon* dominates in large areas. *Anemone ranunculoides* and *Ranunculus Ficaria* are important members of this community.

terade. En viss självföryngring kan emellertid iakttagas. Den är särskilt rik i den utglesade bok-ekskogen mellan Hovdala och Brönnestad, där gamla planterade granar stå utmed vägen. Granskogen utgör ett främmande inslag i denna trakt, som av naturen är ljus och leende och vars skogar i stor utsträckning haft en rik fältskiktsvegetation. Det är särskilt att beklaga, när granen får inkräkta på de rikaste ängsskogarnas gamla arealer. Så synes bli fallet t.ex. på den av Perstorpsbolaget ägda egendomen Oretorp i Vinslöv, där bokskogarna i stor utsträckning uthuggits och gran planterats. Den unga granen kämpar dock där med en stark återväxt av bok, och det är att hoppas, att granen i längden skall dra det kortaste strået.

På de högre partierna av Göinge- och Nävlingeåsarna är bokskogen utbildad som hedbokskog med *Vaccinium Myrtillus* och *De-*



Fig. 9. På åssluttningarna äro de frambrytande grundvattensströmmarna ofta starka och sina ej under någon del av sommaren. De bidraga inom rikområdena till att ge lövskogen en nästan tropisk frodighet. — Lövskog av bok, avenbok och lind med *Aegopodium Podagraria, Festuca gigantea* och *Milium effusum* i fältskiktet. Sprageröds hallar. — Foto: OLOF ANDERSSON 1942.

Fig. 9. The subsoil water often appears as strong wells on the surface of the slopes and does not dry up wholly during any part of the summer. These watercourses contribute to give the leafy woods of the rich-areas an almost tropical luxuriance. — Forest of *Fagus, Carpinus* and *Tilia* with *Aegopodium Podagraria, Festuca gigantea* and *Milium effusum* in the field layer. Spragleröds hallar.

schampsia flexuosa i fältskiktet. Detta gäller särskilt på de övre sluttningarna och i mera kuperad terräng. På de flackare platåytorna är bokskogen ofta naken.

Våren och sommaren 1942 lade jag flera serier av fasta rutor inom lövskogar av olika typ, i synnerhet i ängsskogar. Det mesta av detta arbete var emellertid förgäves, ty betningen blev på sommaren i många fall alltför intensiv. Fältskiktet blev i stor utsträckning förstört och bottenskiktet i många fall demolerat genom djurens tramp. Ett par serieanalyser kunde emellertid lyckligen genomföras, nämligen av de samhällen, som presenteras i tab. 4 och 5.

Till dessa tabeller må blott några kommentarer fogas. Undersökningen avser att visa, i vilken miljö den i dessa trakter sällsynta *Cory-*

Tab. 4. Corydalis cava-soct (sommaraspekt se tab. 5; summer aspect see tab. 5).

	A						B						C	
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2
Acer platanoides	—	—	gp	gp	—	—	—	gp	—	gp	—	—		—
Carpinus Betulus	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	gp
Fraxinus excelsior	—		gp	—	—		—	—	—	—	—		—	—
Lonicera Xylosteum	—	—	—	—		—	—	—		—		—	1	–
Malus silvestris	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	–	gp	—
Prunus Padus	—	—	—	—	—	—	—	gp	—	—	—	—	–	—
*Ulmus *scabra*	1	gp	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Viburnum Opulus	—	—	—	—	–	—	—			—	gp	—	—	—
Actaea spicata	—	—	—	—		—	—	—	2	—		—	—	—
Adoxa Moschatellina	—	—	—	—		—	—	1	1	1	—		1	2
Aegopodium Podagraria	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1
Anemone Hepatica		—	—	—	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
— *nemorosa*	1	1	2	1	1	1	1	1	1	—	—	1	2	2
— *ranunculoides*	2	1	1	2	2	2	3	2	3	1	1	2	1	1
Anthriscus silvestris	—	—	1	—	—	—	1	—	—		—	1	–	—
Campanula latifolia	—	—	—	1	1	1	—	—	1	—	—	—		—
Convallaria majalis	–	—	–		—	—	—	—	1	–	—	—	—	–
Corydalis cava	4	4	4	5	5	5	3	5	4	5	5	4	4	4
— *intermedia*	—	—	—	—	—	—	1		—	—	—	—	—	—
Equisetum pratense	—	—	1	—		—	—	—	—		—	—	—	
Gagea lutea	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	—	1
— *spathacea*	1	1	1	1	1	1	—	—	1	1	1	—	—	–
Geranium silvaticum	—	—	—	–	—	—	1	1	1	—	—	—		
Geum rivale	—	—	–	—	—		1	—	—	—		—	—	
— *urbanum*	1	1		—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—
Lamium Galeobdolon	—	1	1	1	1	—	1	1	1	1	1	1	1	1
Lathyrus vernus	—	—	—	—	—	—	1	1	1	—	1	1	—	1
Mercurialis perennis	2	1	1	1	—	1	1	1	–	1	1	1	1	1
Myosotis silvatica	—		—	—		—	1	—	—	—		1	—	
Orchis mascula	—		1	—		—	—			—	—		—	—
Polygonatum multiflorum	—	1	—	—	—	–		—	1	—	—	—	–	—
*Pulmonaria officinalis *obscura*	1	—	—	—	1	1	1	1	—	—	–	–	1	—
Ranunculus auricomus	—	1	—	—	—	—	—	–	—	—		—	—	–
— *Ficaria*	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	1		
Stachys silvatica	1	—	–	1	—	1	—	—	—	—	–	1	—	
*Stellaria *glochidosperma*	—		1	—	1	—	—	1	—	–	—	—	—	—
Urtica dioeca	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	1	1
Veronica Chamaedrys	—	—	—	—	—	—	—	–	—	—	1	– –	–	
Viola mirabilis	—	—	—	—		—	—			—	—	—	1	1
Melica nutans	–	—	—		—	—	—	—	—		1	1	—	—
Eurhynchium Swartzii	—	—	2	1	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—
Mnium cuspidatum	—	1	—	—	—		1			—	—	—		–
— *undulatum*	—	—	1	—	—	—	—	—			—		—	—

A Lövblandskog i bäckdalen 600 m OSO Oretorp.
B *Fraxinus*-skog i bäckdalen 600 m NNO Nävlinge kyrka.
C Lövblandskog vid kalkbrottet 800 m NV Lommarps vägskäl.

Tab. 5. Aegopodium Podagraria-soct och Filipendula Ulmaria-soct
(våraspekt se tab. 4; spring aspect see tab. 4).

	A						B						C	
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2
Acer platanoides	—	—	jun.	jun.	—	—		jun.	gp	1		—	—	gp
Carpinus Betulus	—	—	—	gp	gp	gp	—	—	—	—	—	—	—	jun.
Fraxinus excelsior	—	—	jun.	—	—	—	—	rt	gp	—	—	—	—	gp
Lonicera Xylosteum	—	—		—	—	—	—	—	—			—	jun.	—
Malus silvestris	—	—		—	—	—	—	—					jun.	—
Prunus Padus	—				—		—	jun.	—	—	—	—	—	—
*Ulmus *scabra*	jun.	jun.	—			—	—	—	—	—	—		—	—
Viburnum Opulus	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	jun.	—	—	—
Actaea spicata	—			—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—
Adoxa Moschatellina	—	—		—	—	—	—	—	—	—		—	1	1
Aegopodium Podagraria	4	3	4	4	3	4	2	2	3	5	4	3	5	4
Alchemilla alpestris	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
Alliaria officinalis	—	1	—	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Allium oleraceum	—		—				—	—	—	—	—	1	—	—
Anemone Hepatica	—	—	—	—	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
— *nemorosa* (vissna ex.)	—	—	1	—	—	1	1	1	1	—	—	1	1	1
Anthriscus silvestris	—	—	1	—	—	1	1	1	—	—	—	—	—	—
Campanula latifolia	—	—	1	2	1	2	—	—	1	—	—	—	—	—
— *Trachelium*	—	—	—	—	—		—	—	1	—	—	—	—	1
Convallaria majalis	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—
Equisetum pratense	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—
Filipendula Ulmaria	—	—	—	—	—	—	5	—	—	—	—		—	—
Galeopsis Tetrahit	—	1	—	—	—	—	—	—	1	1	1	1	—	—
Galium Aparine	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	1	1	—	—
Geranium Robertianum	—	gp	gp	gp	—	—	—	—	gp	gp	—	—	gp	gp
— *silvaticum*	—	—	—	—	—	—	2	1	1	—	—	1	—	—
Geum rivale	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
— *urbanum*	1	1	—	—		—	—			—	1	1	—	—
Impatiens Noli-tangere	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Lamium Galeobdolon	—	3	2	1	1	—	1	1	1	1	1	1	1	1
Lampsana communis	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	1	—	—
Lathyrus vernus	—	—	—	—	—	—	1	1	1		1	1		1
Melandrium rubrum	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—		—	—
Mercurialis perennis	3	2	3	1	1	1	2	1	—	1	3	—	1	1
Myosotis silvatica	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
Polygonatum multiflorum	—	1	—	—	—	—	—	—	1	—			—	—
Polygonum dumetorum	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	1	—
Pulmonaria officinalis	1	—	—	—	1	1	1	1	—	—	—	—	1	—
Ranunculus Ficaria	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—
Rumex Acetosa	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—		
Stachys silvatica	1	—	—	2	—	1	—	—	—	—	—	1	—	—
*Stellaria *glochidosperma*	—	—	1	1	1	—	—	3	—	—	—	—	—	
Urtica dioeca	—	—	—	1	1	1	—	—	—	—	—	—	1	1
Veronica Chamaedrys	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—
Viola mirabilis	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	1	1
Agropyrum caninum	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—
Dactylis glomerata	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
Deschampsia caespitosa	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—		—
Festuca gigantea	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1	—	—
Melica nutans	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1		—

Tab. 5. **Aegopodium Podagraria-soct och Filipendula Ulmaria-soct** (våraspekt se tab. 4; spring aspect see tab. 4).

	A						B						C	
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2
Melica uniflora	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—
Milium effusum	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—
Poa nemoralis	2	1	1	—	—	1	—	—	—	—	1	—	—	1
— *trivialis*	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Eurhynchium Swartzii	—	—	2	1	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—
Mnium cuspidatum	—	1	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
— *undulatum*	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—

dalis cava förekommer som dominerande och hur ängsskogarna här äro utbildade, då de äro som rikast. Det hade varit önskvärt, att undersökningen kunnat utsträckas över flera vegetationsperioder, men detta har tyvärr ej varit mig möjligt ännu. Analysen har nu ej kunnat göra rättvisa åt sommaraspekten. Flera rutor, som utlagts NNO Nävlinge kyrka (spalt B) ha blivit oanvändbara för vidare analys, då man i deras omedelbara närhet huggit träd och buskar, varigenom sommarvegetationen blivit starkt störd eller rent av blivit övertäckt av rishögar. Våraspektens *Corydalis cava*-soct ersättes emellertid i regel av en *Aegopodium Podagraria*-soct i sommaraspekten. Blott i ett fall är i stället *Filipendula Ulmaria* den dominerande (tab. 5, B 1) och i ett annat fall (tab. 5, B 2, rt) har *Fraxinus* efter avverkning skjutit starka rotskott inom rutan och därigenom stört den normala utvecklingen.

Lokalerna, där analyserna upptagits, äro belägna på tre olika ställen. A är från ett lövskogsparti i bäckdalen ca. 600 m OSO Oretorp. Dominerande i trädskiktet är almen med ett sparsamt inslag av ask, avenbok, bok, ek och lönn. B är från bäckdalen 600 m NNO Nävlinge kyrka med asken som dominerande och i övrigt med alm, hägg och lönn. Buskskiktet är här kraftigt utvecklat med hassel som dominerande. C representerar slutligen en ungskog, som vuxit upp i och omkring det gamla kalkbrottet vid Lommarp på gränsen till Ignaberga socken. Detta är en blandskog av alm, ask, lönn och bok. Fältskiktet är här ställvis mycket glest, beroende på det tjocka, stora partier helt täckande förnaskikt, som härstammar från lönnbladen. Bottenskiktet är av samma orsak ej alls utvecklat.



Fig. 10. Eken torde förr ha varit ett mycket viktigare skogsträd inom Ignaberga socken än vad fallet är i våra dagar. Den intager numera blott smärre partier. Återväxten inom ekskogen är på grund av betningen ofta så obetydlig, att man måste frukta, att den nuvarande ekgenerationen blir den sista. — Ca. 1 km S Ignaberga station. Fältskiktets dominerande arter äro i våraspekten *Anemone nemorosa* och *A. ranunculoides*. — Foto: H. WEIMARCK 1942.

Fig. 10. In bygone days the oak, *Quercus Robur*, may have been a much more important forest tree within the parish of Ignaberga than is the case nowadays. The tree occupies now only small areas. In consequence of the vigorous grazing the regrowth within the oak forests is often so insignificant that we may be afraid of the now existing oak generation being the last one. — Ca. 1 km S of the station of Ignaberga. The dominating species of the spring-aspect are *Anemone nemorosa* and *A. ranunculoides*.

Nävlingeåsområdets indelning och differentiering.

Med ledning av de olika arternas fördelning och vegetationens utbildning inom de olika delarna av undersökningsområdet, har jag indelat det i smärre områden, som jag här kallar fattigområden och rikområden.

Fattigområden äro de delar av landskapet, inom vilka myrarna i regel äro utbildade som mossar och fattigkärr, mera sällan som övergångsrikkärr och aldrig som extremrikkärr. De öppna fastmarkssamhällena äro fukthedar eller torrhedar, skogarna hedskogar eller nakna skogar. Sjöarna torde i regel utgöras av oligotrofsjöar (*sensu* MARISTO 1941). Jag har emellertid ej utfört tillräckliga undersökningar över sjötyperna för att våga mig på en klassifikation. Sjöarnas vegetation torde ej heller i detalj lämna ett så klart utslag som övriga, ovan nämnda samhällsserier, ty bl.a. näringstillförseln genom tillflödena kan åstadkomma avsevärda förskjutningar.

Av fattigområden har jag urskilt följande:

1. Brönnestads fattigområde,
2. Hässleholms fattigområde,
3. Göingeåsens fattigområde och
4. Nävlingeåsens fattigområde.

1. Brönnestads fattigområde omfattar sydvästra delen av Brönnestads socken (karta fig. 23). Detta är Matterödsplatåns östligaste utlöpare. Skogarna inom detta område äro till större delen tallskogar, bok- och ekskogar eller lövblandskogar av hedskogstyp samt planterade granskogar. De sistnämnda är ofta nakna. I övrigt dominera *Vaccinium Myrtillus* och *V. Vitis-idaea* i fältskiktet samt *Hylocomium splendens* och *Pleurozium Schreberi* i bottenskiktet. Av myrar äro några utbildade som mossar, nämligen mossarna NV Horröd, V Bygget, vid Filesjöns sydsida och V Nybo. Den senare faller dock till allra största delen inom Matteröd socken. Dessutom förekomma ett antal små, till åsgropar begränsade mossar i bokskogsområdet N och NO Lillsjödal. Av fattigkärr märkes särskilt det SV Bygget (fig. 2 och 3; tab. 1, C och D) och av övergångsrikkärr det vid Filesjöns sydsida (fig. 4; tab. 2, A).

Något rikare än inom det övriga området äro de i regel smärre bok- och ekskogspartierna, som förekomma i anslutning till rullstensstråket från trakten av Brönnestad kyrka till Lillsjödal. Här förekomma nämligen fläckvis små ängsskogar och lundar, särskilt i åsarnas och platåernas nedre sluttningar, där *Alliaria officinalis, Anemone Hepatica,*

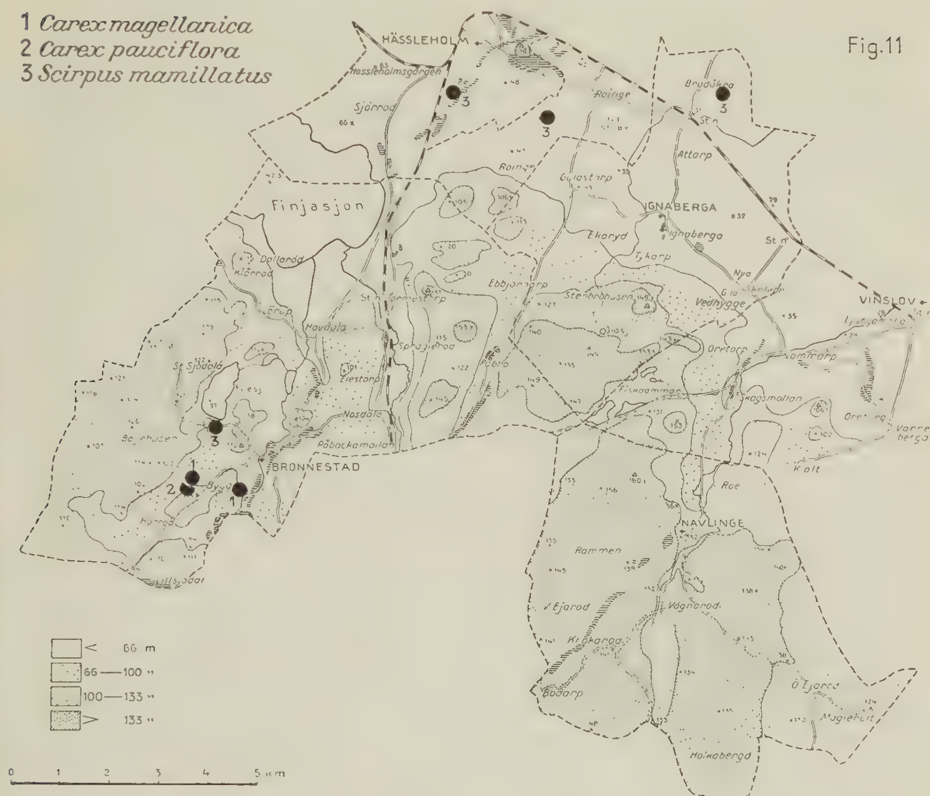


Fig. 11. De två fanerogama ledarterna i fattigkärren, *Carex magellanica* och *C. pauciflora,* äro begränsade till SV delen av Brönnestad. Den tredje här karterade arten, *Scirpus mamillatus,* av HÅRD (1924) klassificerad som oligotrof, har liknande förekomst men är dessutom anträffad i några fattigkärr i trakten av Hässleholm och N delen av Ignaberga socken.

Fig. 11. The phanerogamous index species of the poor-fens, *Carex magellanica* and *C. pauciflora,* are restricted to the SV part of Brönnestad. The third species mapped here, *Scirpus mamillatus,* by HÅRD (1924) classified as an oligotrophic species, has a similar distribution but has moreover been found in some poor-fens in the neighbourhood of Hässleholm and in the N part of Ignaberga.

Lamium Galeobdolon, Primula veris, Ranunculus Ficaria och *Thalictrum aquilegifolium* ingå i fältskiktet. Utefter Brönnestadsån har *Carex acutiformis* kunnat antecknas på ett par lokaler. Samtliga ovannämnda förekomster äro emellertid av en underordnad betydelse och ha en ringa utsträckning. — Kristianstadskritans fläckiga flinta har iakttagits i rullstensmaterialet på flera ställen ända ned mot Lillsjödal.

2. H ä s s l e h o l m s f a t t i g o m r å d e omfattar hela den del av Hässleholm, som faller inom undersökningens ram, angränsande delar av Stoby fram till Göingeåsens nordsluttning, samt smärre delar av Ignaberga, nämligen N Gulastorp och trakten av Brödåkra. Liksom inom Brönnestads fattigområde bestå skogarna av tallskogar, i vissa delar av ek- och bokskogar med ris eller *Deschampsia flexuosa* i fältskiktet. I den flacka terrängen vid Röinge (N Göingeåsen) äro de fuktigare partierna täckta av alkärr av en synnerligen torftig typ. De öppna kärren mellan albestånden äro övergångsfattigkärr (huvudsakligen *Carex rostrata—Sphagnum apiculatum* och i hålorna *Scirpus mamillatus*). I övrigt ha myrarna inom området ett ringa utsträckning och bestå i regel av fattigkärr. De ha emellertid i stor utsträckning dränerats för skogs- och beteskultur. Av mossar äro blott två av någon nämnvärd utsträckning, nämligen den vid Göingeåsens NO spets (tillhör en enklav av Ignaberga s:n) och den O p. 79 i Stoby s:n strax O Hässleholm. Båda äro förstörda genom omfattande torvtäkt.

Blott ett mycket ringa antal arter, som tillhöra ängsskogarnas typiska vegetation, ha blivit funna inom Hässleholms fattigområde. Dessa äro *Alliaria officinalis* (fig. 17), *Anemone ranunculoides* (fig. 14), *Lathyrus vernus* (fig. 16), *Ranunculus Ficaria* (fig. 13) och *Stachys silvatica* (fig. 16). De fyra senare anträffades växa i anslutning till rullstensstråket O och SO Hässleholm eller i den nedre sluttningen av höjderna O och SO Sjörröd. I intet fall rör det sig emellertid om annat än små och obetydliga fläckar.

3. G ö i n g e å s e n s f a t t i g o m r å d e omfattar hela Göingeåsen med undantag av de nedre sluttningarna i V, N och NO. Inom smärre arealer särskilt på nordsluttningen är tallen skogbildande, annars förekommer den blott som insprängd eller i anslutning till små tallmossar, t.ex. SO Ebbjörnarp och SO Nösdala. Skogarna bildas till övervägande del av bok, blott till en mindre del av ek. De äro utbildade som risskogar med *Vaccinium Myrtillus* som dominerande. Myrarna spela en ringa roll inom detta starkt kuperade område. Förutom de ovannämnda tvenne tallmossarna ha endast mycket obetydliga arealer kunnat antecknas som myr. Det har gällt små kärrpartier i bokskogen med *Eriophorum angustifolium, E. vaginatum* och *Polytrichum commune* som dominerande konstituenter. Förr har ett större kärrområde existerat i dalgången mellan Göinge- och Nävlingeåsarna NNO Påbro. Detta är nu till största delen dränerat och har fått lämna plats för åker.

Av ängsskogarnas arter ha blott *Gagea spathacea* (fig. 15), *Stachys*

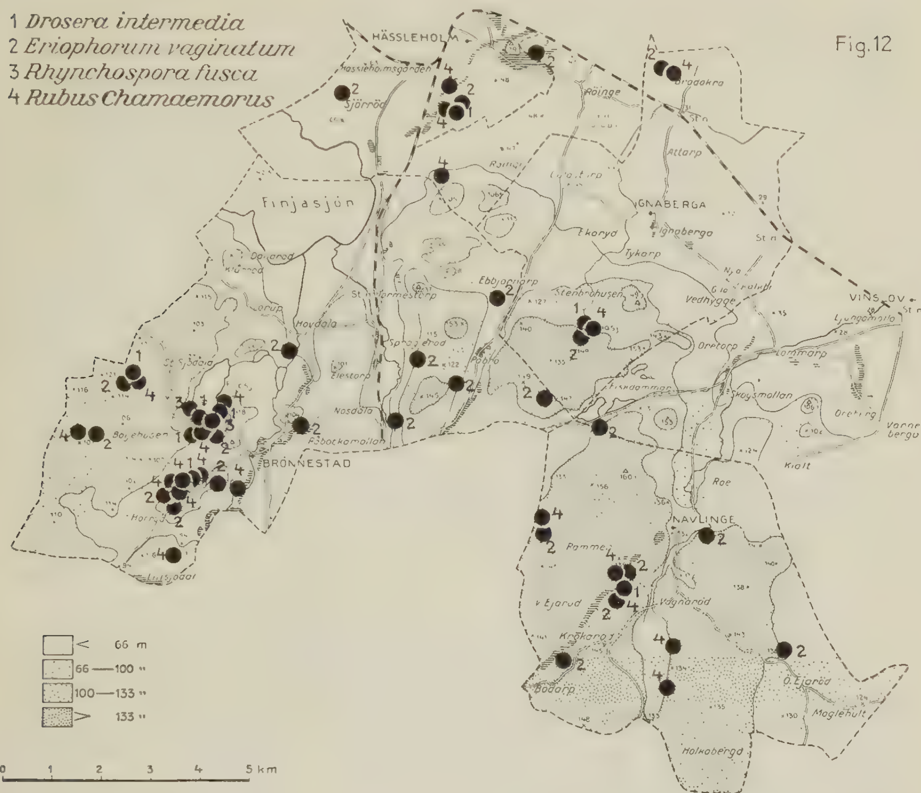


Fig. 12. De fyra arter, som karterats här, äro representerade på åtskilliga lokaler inom SV Brönnestad, trakten av Hässleholm, N delen av Ignaberga samt på Göingeåsens och Nävlingeåsens ytor. De saknas däremot helt inom andra delar av Nävlingeåsområdet.

Fig. 12. The four species which have been mapped here are represented in several localities within SV Brönnestad, the neighbourhood of Hässleholm, the N part of Ignaberga and the superficies of the Göingeås and the Nävlingeås. They are on the other hand wholly lacking within large portions of the Nävlingeås district.

silvatica (fig. 16) och *Stellaria Holostea* anträffats inom Göingeåsens fattigområde, alla tre arterna på sluttningarna i närheten av Påbro.

4. Nävlingeåsens fattigområde är det största av traktens fattigområden. Det omfattar hela den undersökta delen av Nävlingeåsen med undantag av sluttningarna i N, NO och SO.

Skogarna bestå till övervägande del av bok- och ekskogar, vanligen med dominerande *Vaccinium Myrtillus* och *Deschampsia flexuosa*. Inom

stora områden, särskilt på de flacka partierna inom NV delen av Nävlinge socken, är bokskogen dock naken. Efter kalhygge har gran i stor utsträckning blivit planterad. Av ängsskogarnas arter ha blott mycket få anträffats inom detta väldiga stråk. De äro *Anemone ranunculoides* (fig. 14) och *Gagea spathacea* (fig. 15). Dessa förekomster ligga dock (utom den vid Krokaröd) nära övergångszonen mellan fattig- och rikområde.

Flera betydande mossar finnas. De viktigaste äro Vinne mosse, Gule mosse och Bleke mosse samt mossarna vid Bodarp och vid Ilasjön. Även inom detta område äro kärren i största utsträckning dränerade. På mossarna har man brutit torv, och laggarna ha överförts till åker. Blott vid Ilasjön har jag anträffat rikkärr inom Nävlingeåsens fattigområde, och detta befanns ha en mycket ringa utsträckning i gölens omedelbara närhet. Åt myrtyperna kring Ilasjön har jag ägnat en särskild uppmärksamhet (fig. 6 och 7; s. 22—27; tab. 1 och 2). Den mest anmärkningsvärda arten, som anträffades på denna plats är *Carex acutiformis,* som dock iakttogs som ett mycket sparsamt inslag i *Carex elata*-samhällena.

Rikområden kallar jag sådana områden, där myrarna i regel äro utbildade som extremrikkärr, någon gång som övergångsrikkärr, aldrig som fattigkärr och blott mycket sällan som mosse. Kalmarkerna tillhöra torrängarnas typ. (Begreppet torräng har här använts som motsats mot torrhed; beteckningen får blott anses vara preliminär.) Skogarna äro ängsskogar (i Skåne alltid lövskogar, om människan ej ingripit) och sjöarna sannolikt eutrofsjöar.

Av rikområden har jag urskilt fyra, nämligen

5. Hovdala rikområde,
6. Ignaberga-Vinslövs rikområde,
7. Nävlingeåsens nordöstra rikområde och
8. Nävlingeåsens sydöstra rikområde.

5. Hovdala rikområde omfattar terrängen S Finjasjön mellan Matterödsgränsen i väster, Brönnestads fattigområde i sydväst och Göingeåsens fattigområde i öster. Större delen av detta område är åker, betesmark eller genom hygge och betning starkt påverkad skog.

Skogarna äro lövskogar, av bok, ek och avenbok. På grusplatån vid Finjasjön mellan Tormestorps- och Brönnestadsåarnas utlopp förekommer dock tallskog. Lövskogarna äro utbildade som ängsskogar med ett fältskikt av bl.a. *Alliaria officinalis, Anemone Hepatica, A. nemorosa, A. ranunculoides, Campanula Trachelium, Carex silvatica, Corydalis intermedia, Festuca gigantea, Gagea spathacea, Lamium Galeobdolon,*

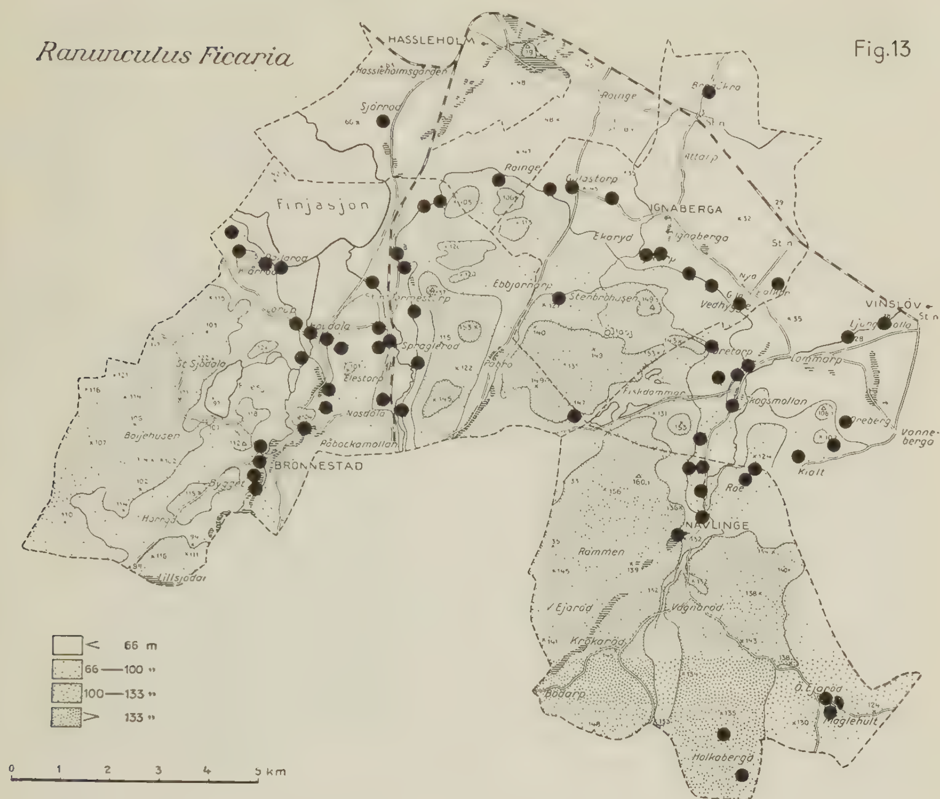
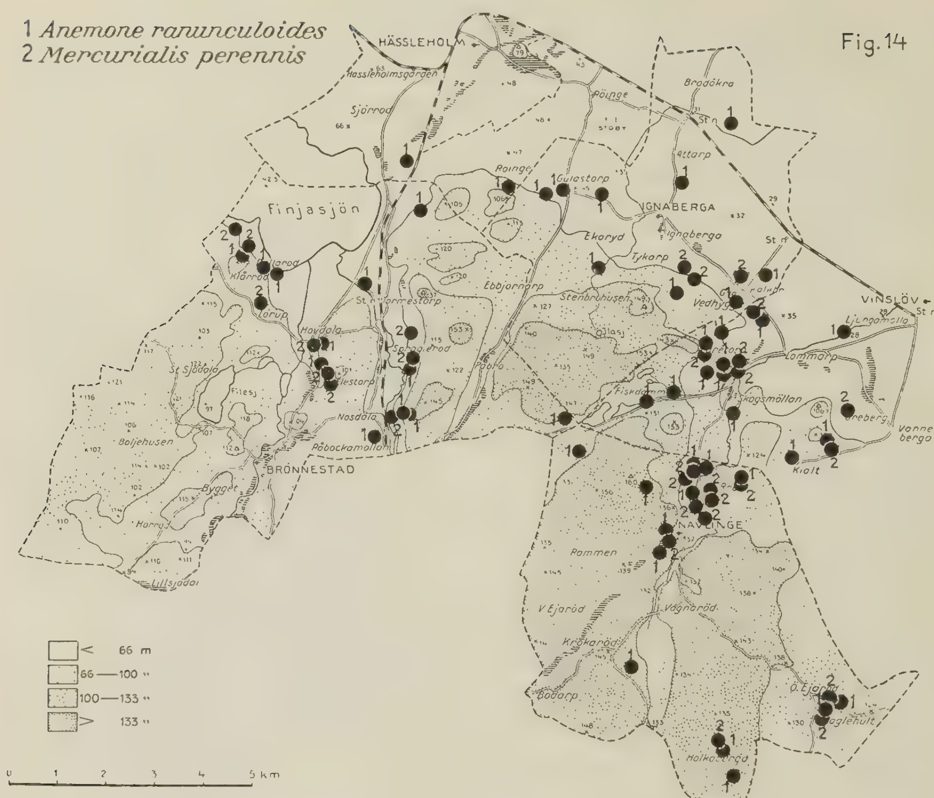


Fig. 13. De arter, som äro karakteristiska för ängsskogarna, höra inom detta område i regel hemma på sluttningarna av åsar och höjder. De äro ej representerade inom de områden, för vilka fattigkärrens arter äro utmärkande. De äro också svagt företrädda på slätten, men detta beror i stor utsträckning därpå, att skogarna fått vika för odlad mark. — Texten gäller även för fig. 14—18.

Fig. 13. The species, which are characteristic of the meadow woods, generally belong to the slopes of the table lands and hills. They are lacking within the areas, where the species of the poor-fens are illustrative. They are also scantily represented in the plain NO of the Nävlingeås, but this feature stands on the fact, that the woods to a great extent have given way to cultivated ground. — The text is also valid for figs. 14—18.

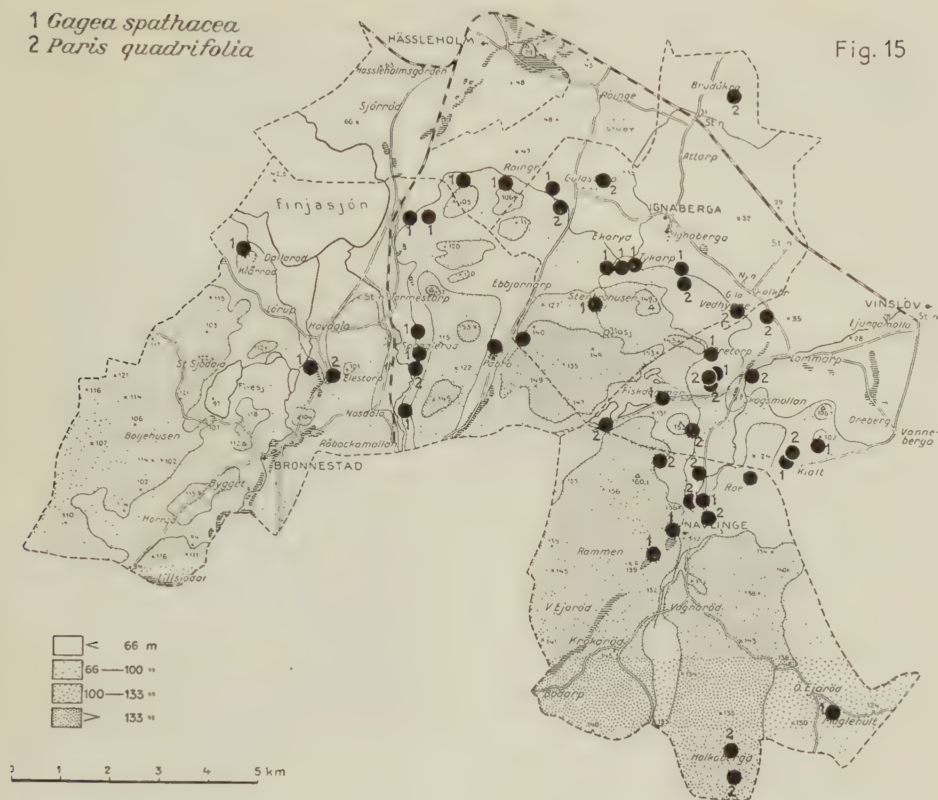
Lathyrus vernus, Neottia, Paris, Ranunculus Ficaria och *Stachys silvatica.* Av dessa dominera i våraspekten *Anemone nemorosa, A. ranunculoides* och *Ranunculus Ficaria,* i sommaraspekten vanligen *Lamium Galeobdolon* (fig. 8). Särskilt vackert och rikt utbildade äro ängsskogarna vid Spragleröds hallar (fig. 9) och mellan Elestorp och Hovdala.



Myrarna äro utbildade som extremrikkärr, med för sådana karakteristiska indikatorer: *Carex caespitosa, C. flacca, C. lepidocarpa, Juncus fuscoater, Lotus uliginosus* och *Mentha aquatica*. Inga myrar äro utbildade som mossar eller fattigkärr.

Myrarna äro samtliga av ringa utsträckning. De komma till utveckling vid källor och översilade marker på platåsluttningarna. Under högsommaren äro de tidtals tämligen torra och få därigenom karaktären av kärrängar med ett m.el.m. starkt inslag av för ängarna karakteristiska arter (WALDHEIM och WEIMARCK 1943, tab. 5 F); förel. arbete tab. 3 C). Innan Finjasjön omkring sekelskiftet sänktes, ha stora kärrpartier varit utbildade på slätten kring Hovdala gård. De äro nu förvandlade till åker.

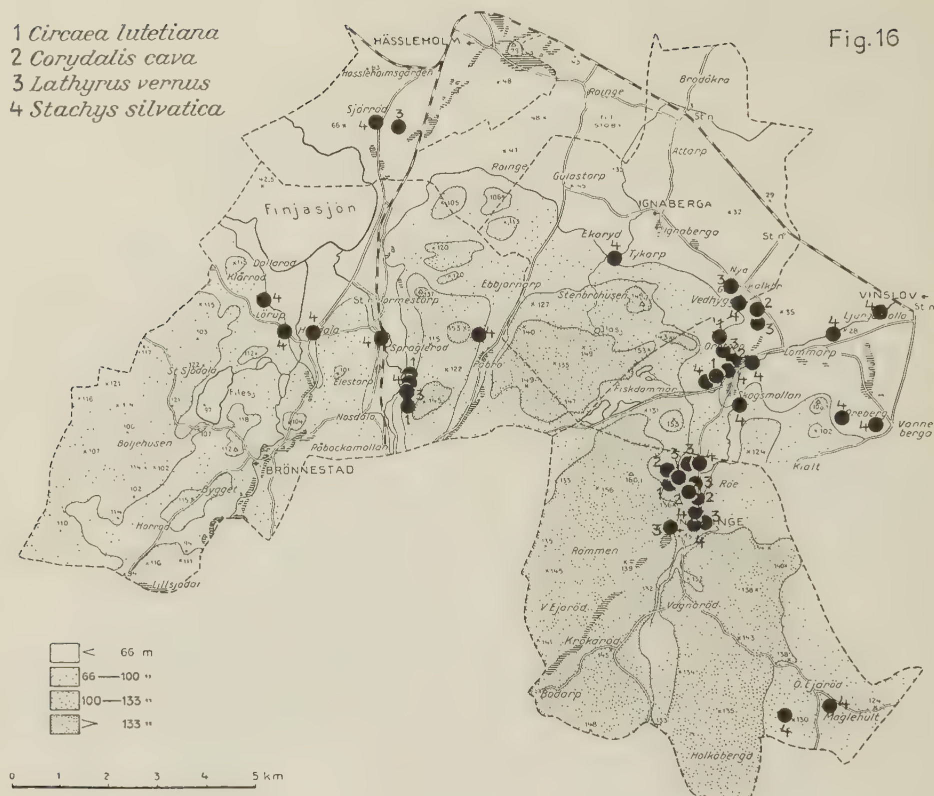
Kalmarkernas vegetation är av övervägande torrängstyp. Blott små arealer ha dock kunnat göras till föremål för undersökning. Fårbetet



i Hovdala omedelbara omgivning har varit för starkt för att någon analys skulle kunna företagas där. På Göingeåsens västsluttning i närheten av Tormestorp och vid Råbockamöllan har jag gjort några analyser. Växtsamhällena ha ej visat sig vara särskilt rika, men de representera dock klart torrängstypen (tab. 6, B, C och D).

Särskilt *Artemisia campestris, Filipendula vulgaris, Vicia lathyroides, Avena pratensis, Thuidium abietinum, Th. Philiberti, Tortula *ruraliformis* och *T. subulata* äro i detta sammanhang av utslagsgivande natur.

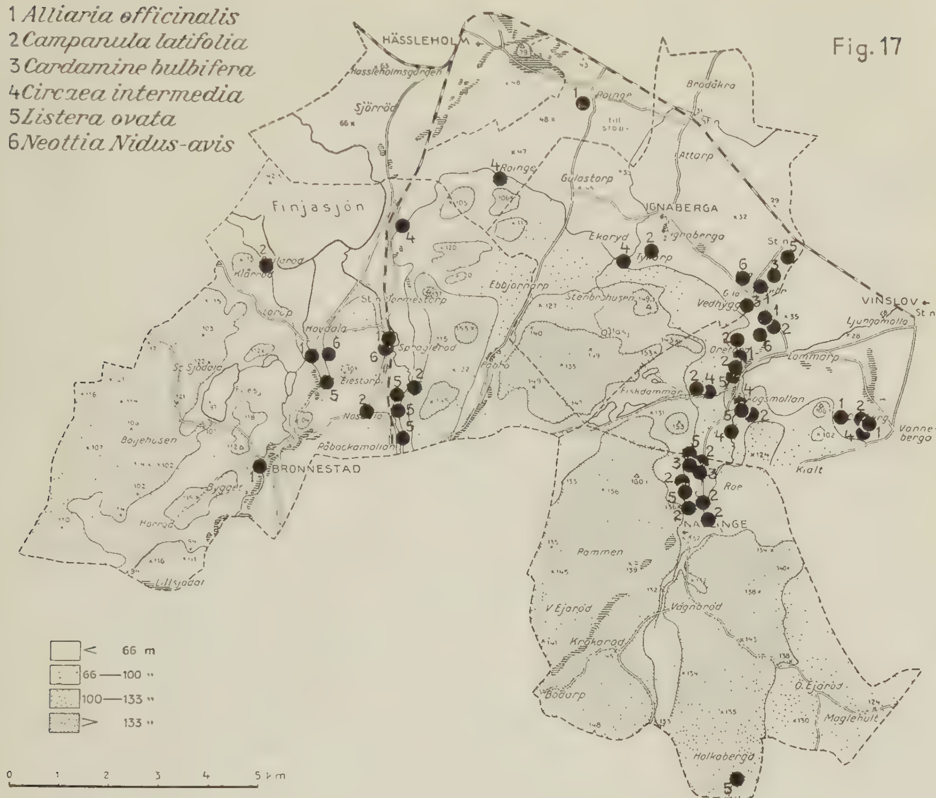
Av sjöar ligger endast Finjasjön inom detta område. Den har ej särdeles rik vegetation. Bland de mera anmärkningsvärda arterna i Finjasjön eller det nedre loppet av Brönnestadsån och Tormestorpsån av betydelse för klassifikationen må nämnas: *Butomus umbellatus, Potamogeton praelongus* och *Najas flexilis*.



6. Ignaberga-Vinslövs rikområde omfattar slätten norr och nordost om Nävlingeåsen. Det utgör en direkt fortsättning på Kristianstadsslätten och är dennas sista utlöpare mot väster. Nivåskillnaderna äro obetydliga. Största delen av detta flacka område är odlad jord.

Skogarna ha blott ringa utsträckning. De utgöras av smärre ekdungar (fig. 10). På de sandtäckta fälten vid Vinslöv ha tallskogar planterats.

Inom detta område ha myrarna intagit betydande arealer. Som redan tidigare framhållits ha de i stor utsträckning fått lämna plats för åker eller blivit starkt påverkade av långt driven torvtäkt. Alla myrar äro här extremrikkärr. »Ignaberga mosse» är den största av dem. Dominerande i fältskiktet äro *Carex lepidocarpa, C. paniculata,*

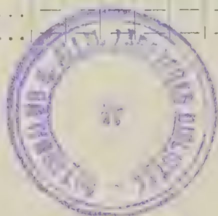


C. rostrata och inom smärre arealer *Epipactis palustris*. I våraspekten dominerar *Primula farinosa* över stora områden. På sluttningarna av Vinne å mellan Lommarp och Vinslöv äro kärren i allmänhet beroende av vattenståndets fluktuationer i ån och av ett till mängden växlande grundvatten. De äro också mest utbildade som kärrängar.

Torrängssamhällena äro här synnerligen rika. De kunna nästan mäta sig med dem, som förekomma i Vinneåns dalgång inom Nävlingeåsens nordöstra rikområde. Vackrast utbildade äro de på grus- och sandmarkerna mellan Vinslöv och Lommarp samt i närheten av Ignaberga kyrka. Bland konstituenterna märkas särskilt *Androsace septentrionalis, Anemone pratensis, Dianthus arenarius, Ononis repens, Phleum phleoides* och *Vicia lathyroides*.

Tab. 6. Torrängar

		A *Androsace septentrionalis-Barbula convoluta*-soc.											B *Festuca ovina-scens-*				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	3	4	5
1	*Pinus silvestris*	—	—	gp	—	—	—	—	—	gp	—	—	—	—	—	—	—
2	*Thymus Serpyllum*	2	1	2	1	—	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	*Achillea Millefolium*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	1	1
4	*Androsace septentrionalis*	3	3	4	4	4	4	4	3	3	4	5	—	—	—	—	—
5	*Anemone Pulsatilla*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6	*Anthyllis Vulneraria*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7	*Arabis hirsuta*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—
8	*Arenaria serpyllifolia*	—	—	1	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9	*Artemisia campestris*	1	—	1	—	—	1	—	1	—	1	—	1	1	1	2	1
10	*Campanula rotundifolia*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1	—	1
11	*Cerastium semidecandrum*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12	*Equisetum arvense*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13	*Erigeron acre*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14	*Erodium cicutarium*	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—
15	*Erophila verna*	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—
16	*Euphrasia vulgaris*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1	—	1
17	*Filipendula vulgaris*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
18	*Galium verum*	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1	1	1	1	1
19	*Geranium molle*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20	*Helianthemum ovatum*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
21	*Herniaria glabra*	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
22	*Hieracium Pilosella*	—	1	1	—	—	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1
23	*Hypericum perforatum*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
24	*Hypochoeris radicata*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25	*Knautia arvensis*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
26	*Linaria vulgaris*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
27	*Medicago falcata*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
28	— *lupulina*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
29	*Myosotis collina*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30	*Ononis repens*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
31	*Pimpinella saxifraga*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
32	*Plantago lanceolata*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
33	*Potentilla argentea*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
34	— *Tabernaemontani*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
35	*Primula veris*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
36	*Ranunculus auricomus*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
37	— *bulbosus*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1	1	1	1
38	*Rumex Acetosa*	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—		—	—
39	— *Acetosella*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
40	— *tenuifolius*	1	—	—	—	—	—	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—
41	— *thyrsiflorus*	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
42	*Satureja Acinos*		1	1	—	1	—	1	—	1	—	1	—	—	—	—	—
43	*Saxifraga granulata*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
44	— *tridactylites*	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
45	*Sedum acre*	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	—	—	—	—	1
46	*Senecio vernalis*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
47	*Silene nutans*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
48	*Solidago Virgaurea*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
49	*Trifolium arvense*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
50	— *campestre*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
51	— *repens*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2	3	1	2



(dry meadows).

	Rhacomitrium canescens-soc.						C *Tortula *ruraliformis*-soct											D *Vicia lathyroides*-rika samhällen							
	6	7	8	9	10	11	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	3	4	5	6	7	8
1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	1	2	2	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	—	1	—	—	—	1	1	—	1	2
3	1	1	1	1	1	1	—	—	1	1	1	—	1	—	—	1	—	1	1	1	—	—	—	—	—
4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—
5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	3
6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—
7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8	1	1	—	—	—	1	1	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1	1	1
9	1	1	1	—	1	—	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	—	—	1	2	—	—	1	—
10	1	—	—	1	1	1	—	—	—	—	—	—	gp	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
11	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—	—	—	1	—	—	—	1	1	—	—	—	1
12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—
13	1	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—
14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—
15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
16	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—
18	2	1	3	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	1	1	2	1	1
19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—
20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
21	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
22	—	1	1	1	1	1	1	1	2	1	—	—	2	2	—	2	1	4	2	—	—	—	2	2	1
23	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—
24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—
25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—
26	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—
27	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—
28	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2	—	—	—
29	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—
30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—
31	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1	—
32	—	1	1	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	1	2	1	1	1
33	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	—
34	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—
35	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—
36	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—
37	1	1	1	1	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1	1	1
38	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—
39	—	—	—	1	—	—	—	1	—	1	1	1	1	—	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—
40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—
41	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1	1	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
42	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
43	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—
44	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
45	—	1	—	—	—	—	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	—	—	—	1	2	—	—	—
46	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—
47	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—
48	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
49	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	1
50	—	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
51	1	1	1	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Tab. 6. Torrängar

		A *Androsace septentrionalis-Barbula convoluta*-soc.											B *Festuca ovina-scens-*				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	3	4	5
52	*Verbascum Thapsus*	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
53	*Veronica arvensis*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
54	— *Chamaedrys*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
55	*Vicia angustifolia*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
56	— *Cracca*	—	—		—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
57	— *hirsuta*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
58	— *lathyroides*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
59	*Anthoxanthum odoratum*	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
60	*Avena pratensis*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
61	— *pubescens*	—	—	—	—	1	—	1	1	1	—	1	1	1	1	1	1
62	*Bromus mollis*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
63	*Carex caryophyllea*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—
64	— *ericetorum*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
65	— *hirta*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
66	— *pilulifera*	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—		1	1	2	2	3
67	*Corynephorus canescens*	—	—	1	1	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
68	*Dactylis glomerata*		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
69	*Festuca ovina*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	5	5	5	4
70	— *rubra*	2	2	2	2	2	1	1	1	1	2	1	—	—	—	—	1
71	*Luzula campestris*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		1	1	1	1	1
72	*Poa compressa*	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—		—	—
73	— *pratensis*	—	1	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
74	*Barbula convoluta*	3	2	4	3	3	3	4	3	4	3	3	—	—	—	—	—
75	*Bryum argenteum*	—	—	—	—	1	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—
76	— *caespiticium*	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	—	—	—	—	—
77	*Climacium dendroides*	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1
78	*Hypnum cupressiforme*	1	1	1	1	1	2	1	—	1	—	—	1	—	—	—	—
79	*Polytrichum piliferum*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
80	*Rhacomitrium canescens*	2	1	1	1	1	—	1	1	1	1	1	5	5	4	5	5
81	*Rhytidiadelphus squarrosus*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
82	*Thuidium abietinum*	1	1	1	—	1	1	1	2	1	3	2	1	2	1	1	2
83	— *Philiberti*	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	1	2	3	2	3
84	*Tortula *ruraliformis*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—
85	— *subulata*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
86	*Cetraria crispa*	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	—	—	—	—	—
87	*Cladonia furcata*	—	1	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
88	— *gracilis*	—	—	1	1	1	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—
89	— *rangiformis*	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	—	—	—	—	—
90	— *silvatica*	1	1	1	2	1	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
91	*Leptogium lichenoides*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	—	—	—	—	—
92	*Peltigera erumpens*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—
93	— *rufescens*	—	1	—	1	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—

A Vinslöv, Skogsmöllan, vägen Lommarp—Vinslöv. 21. 6. 1943.
B, C Brönnestad, Tormestorp, ca. 400 m ONO hållplatsen. 23. 6. 1943.
D 1 Ignaberga, ca. 300 m NV Gulastorp. 2. 6. 1942.
2 Vinslöv, ca. 600 m O Lommarps vägskäl. 2. 6. 1942.

(dry meadows).

	Rhacomitrium canescens-soc.						C *Tortula *ruraliformis*-soct											D *Vicia lathyroides*-rika samhällen							
	6	7	8	9	10	11	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	3	4	5	6	7	8
52	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
53	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	1	—	—	—
54	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—
55	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	3	—	—
56	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—
57	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—
58	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	3	2	2	2	2	1	1
59	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—
60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
61	1	1	1	1	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	1	1	—	—
62	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1	1	—	—	1	—	—	—	—	—
63	1	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1	1
64	1	1	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
65	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—
66	1	2	1	1	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1	—	1	—	3	1	1
67	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
68	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—
69	4	4	4	4	4	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	3	—	2	—	1	1
70	—	—	—	—	—	—	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—
71	1	1	1	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	3	2	1	—	1	—	—
72	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—
73	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	1	—	—	—	—	—	1	3	—	—	—	—	—
74	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
75	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
76	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—
77	—	—	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
78	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
79	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
80	5	3	4	5	4	3	1	1	1	—	2	3	2	1	1	1	1	3	—	—	2	4	—	—	—
81	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—
82	1	1	1	1	1	2	1	—	—	—	—	—	1	1	1	—	1	—	2	—	4	1	4	2	3
83	2	1	2	2	3	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
84	—	—	—	—	—	—	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	—	—	—	—	—	—	—	—
85	—	2	—	—	1	—	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—
86	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
37	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
88	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
89	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
90	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
91	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
92	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
93	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

D 3 Vinslöv, ca. 700 m SV Ljungamölla. 3. 6. 1942.
4—5 Vinslöv, Skogsmöllan, V vägen Lommarp—Nävlinge. 7. 6. 1942.
6 Nävlinge, ca. 1,4 km NNO Nävlinge kyrka. 7. 6. 1942.
7—8 Brönnestad, Råbockamöllan. 12. 6. 1942.

Fig. 18

1 *Asperula odorata*
2 *Campanula Trachelium*
3 *Bromus asper*
4 *Carex silvatica*
5 *Festuca gigantea*

7. N ä v l i n g e å s e n s n o r d ö s t r a r i k o m r å d e utgöres av åsens sluttningar mot norr och nordost. Det gränsar således omedelbart intill det föregående området. Mot väster avsmalnar det starkt och bildar slutligen blott en smal bård på Göingeåsens nordsluttning i Stoby sockens sydligaste del. I sydost sträcker det sig däremot långt upp på Nävlingeåsen. Det når i dalgångarna upp till fiskdammarna på gränsen mellan Vinslöv och Brönnestad samt söder om Nävlinge kyrka. Detta område ligger i motsats till det föregående till större delen ovan MG. De sedimentära jordslagen spela därför också en obetydlig roll. Då terrängen ofta är starkt kuperad och moränen stenig, är den till åker odlade arealen förhållandevis obetydlig.

Skogarna äro utbildade som ängsskogar av bok, ek, ask, avenbok och i dalstråken al. Som förut (s. 28) nämnts ha vissa delar av lövskogarnas gamla areal blivit planterad med gran. I skogarnas fältskikt framträda särskilt *Anemone Hepatica, A. nemorosa, A. ranunculoides,*

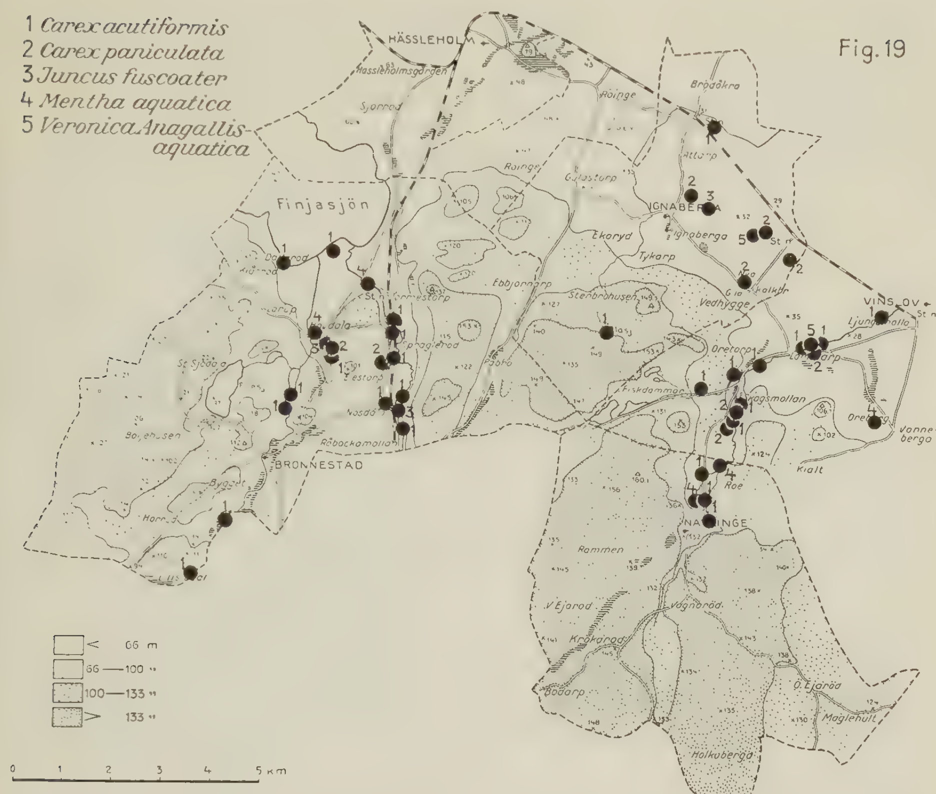
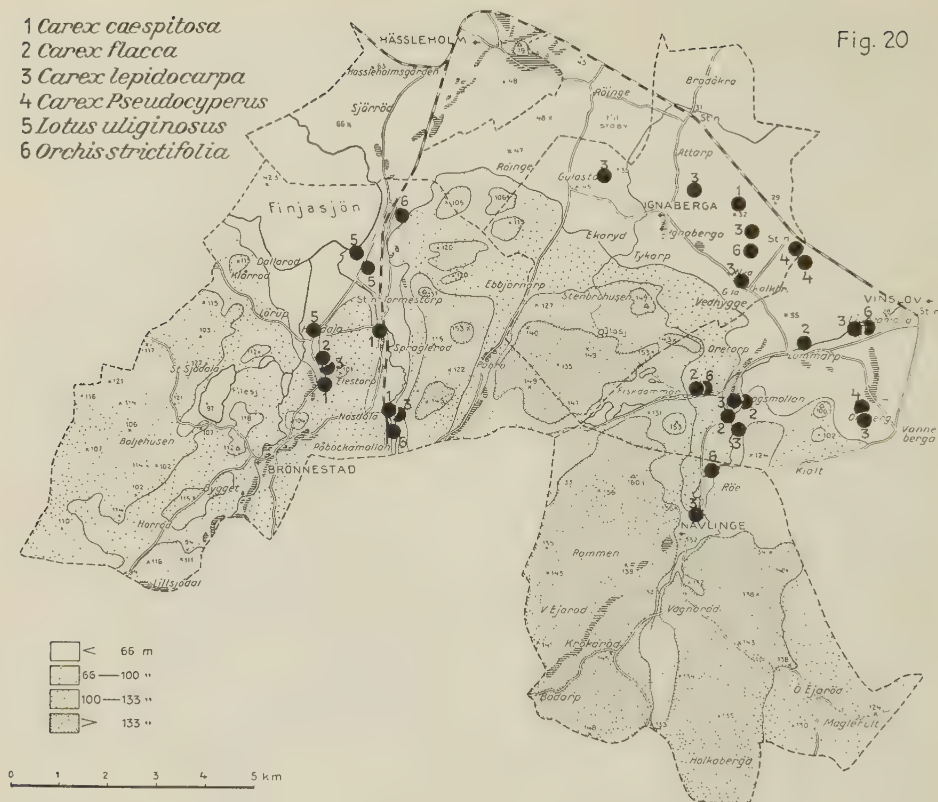


Fig. 19. De arter, som äro indikatorer i rikkärren, ha inom området en mycket karakteristisk utbredning. De höra hemma dels i området kring Hovdala och Göingeåsens västsluttning, dels på Ignaberga—Vinslövsslätten och i Vinneåns dalgång söderut till trakten av Nävlinge kyrka. De överensstämma mycket med ängsskogsarterna (fig. 13—18) i sin fördelning men saknas i SO delen av Nävlinge. — Texten gäller också för fig. 20.

Fig. 19. The species which are indicators of the rich-fens have a very characteristic distribution within the district. They belong to the area around Hovdala, the west slope of the Göingeås, to the Ignaberga—Vinslöv plain and further up the valley of the Vinneå to the environs of the church of Nävlinge. The rich-fen species agree very much with the species of the meadow woods (figs. 13—18) as to their disposition but are lacking in the SO part of Nävlinge. — The text is also valid for fig. 20.

*Carex divulsa *Leersii, Circaea intermedia, C. lutetiana, Corydalis cava, Festuca gigantea, Neottia* och *Pulmonaria officinalis.* Vid Lommarps gamla kalkbrott finns den enda i Skåne nordost om Linderödsåsen f.n. kända förekomsten av *Bromus asper*. Den är här sparsamt representerad. Ett 10-tal individ var det enda, jag kunde uppspåra. I närheten



av Ignaberga kalkbrott dominera *Melica uniflora* och *Milium effusum*. I våraspekten framträda särskilt *Anemone nemorosa, A. ranunculoides* och *Ranunculus Ficaria* samt på mindre ytor vid Lommarps gamla kalkbrott, sydost om Oretorp och i dalgången norr om Nävlinge kyrka *Corydalis cava* (tab. 4). Den sistnämnda dalgången är den rikaste av alla överhuvudtaget inom hela undersökningsområdet. Det kan med hänsyn till artrikedom nästan mäta sig med de rikaste trakterna i Sydskåne.

Alla myrar inom detta rikområde äro extremrikkärr. De äro vackrast utbildade på sluttningarna mellan Nävlinge kyrka och Lommarp samt väster om Vanneberga. De viktigaste av extremrikkärrens fältskiktsindikatorer, som äro representerade här, äro *Carex appropinquata, C. flacca, C. lepidocarpa* och *C. paniculata*. Några av dessa kärr ha varit så orörda, att jag kunnat genomföra en analys av dem (tab. 3, A, B och D).

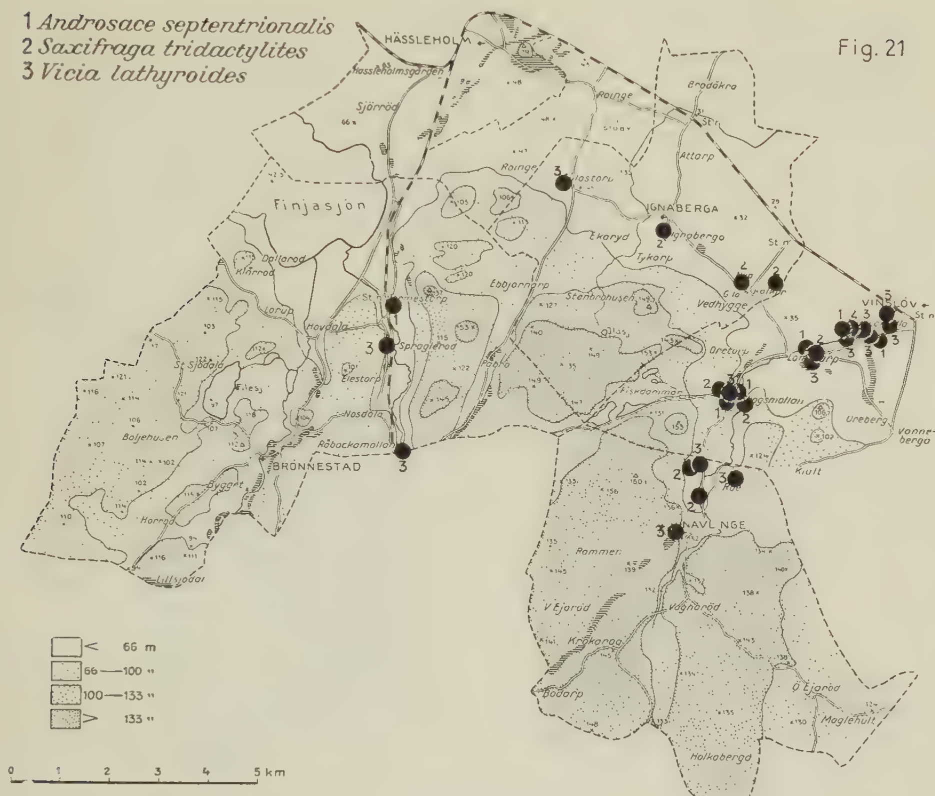
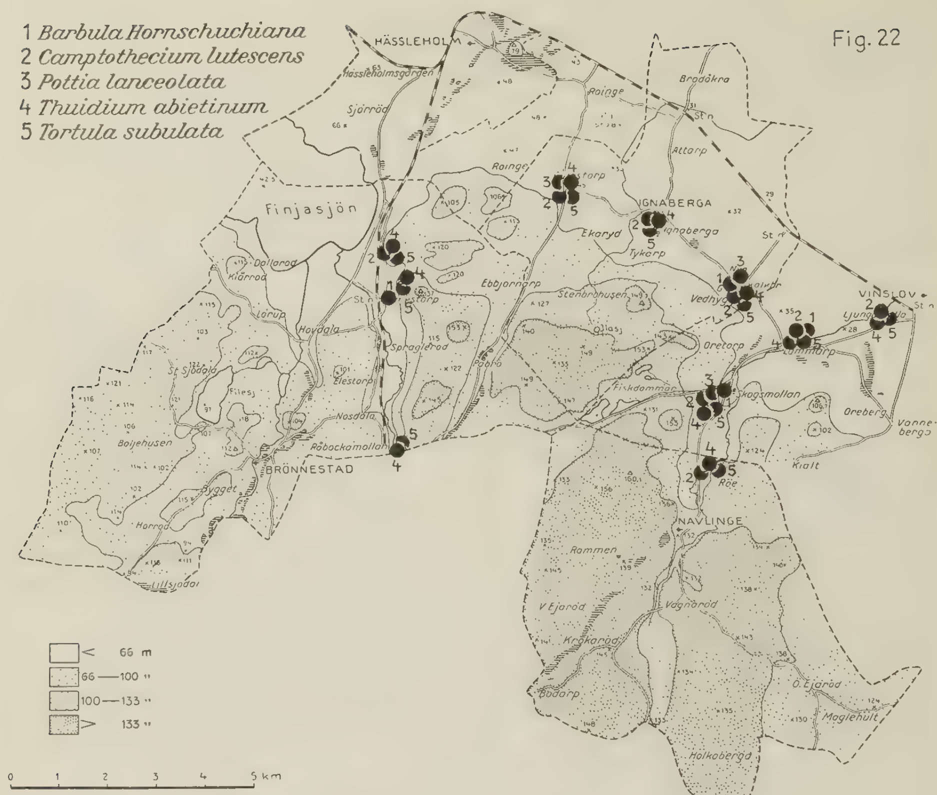


Fig. 21. De arter, som tillhöra torrängarna, ha en med ängsskogs- och rikkärrs-arterna överensstämmande utbredning. De äro särskilt rikt representerade i stråket från Nävlinge kyrka till Vinslöv, där torra sand- och grusbackar förhärska. Detta gäller både en rad fanerogamer och åtskilliga mossor (fig. 22).

Fig. 21. The species, which belong to the dry meadows, have a distribution very much correspondent to that of the species of the meadow woods and of the extreme-rich-fens. They are especially richly represented in the course from the Nävlinge church to Vinslöv, where dry sandy and gravelly slopes prevail. This is valid both for various phanerogams and for several mosses (fig. 22).

Torrängssamhällena nå inom detta område sin vackraste utbildning. Några exempel på sociationer inom dessa samhällen framläggas i tab. 6, A och D. Av de arter, som uppträda här, äro följande särskilt anmärkningsvärda i detta sammanhang såsom viktiga för klassifikationen: *Androsace septentrionalis, Satureja Acinos, Saxifraga tridactylites, Poa compressa* och *Barbula convoluta.*



8. N ä v l i n g e å s e n s s y d ö s t r a r i k o m r å d e omfattar blott en liten areal inom undersökningsområdet, nämligen i trakten av Holkaberga och framförallt vid Ö. Ejaröd och Maglehult. Det utgör efter allt att döma en mot norr och väster så småningom avtonande del av ett större rikområde inom angränsande delar av Djurröd i söder och Vinslöv i öster. Utanför mitt undersökningsområde (i Vinslövs socken) sammanhänger det med Nävlingeåsens nordöstra rikområde.

Karaktären av rikområde framträder i skogarnas utbildning. Skogarna äro nämligen delvis ängsskogar av bok, ek och någon ask med ett fältskikt av *Anemone nemorosa, A. ranunculoides, Corydalis intermedia, Lamium Galeobdolon* och *Mercurialis perennis*. Området är mera mosaikartat än övriga här urskilda rikområden. Mellan ängsskogspar-

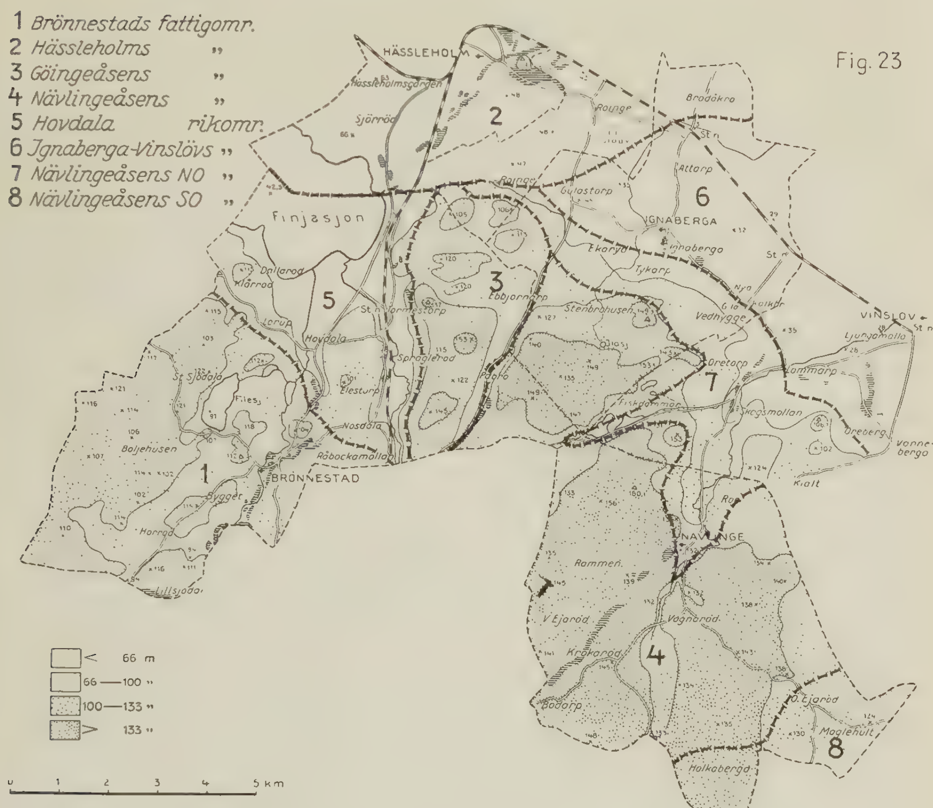


Fig. 23. Karta över Nävlingeåsens fattigområden och rikområden, grundad på sociologiska undersökningar och på utbredningen av vissa arter, karterade på fig. 11—22.

Fig. 23. Map of the poor areas and the rich areas of the Nävlingeås district. The poor areas are: 1. Brönnestad, 2. Hässleholm, 3. the Göingeås, 4. the Nävlingeås. The rich areas are: 5. Hovdala, 6. Ignaberga—Vinslöv, 7. the Nävlingeås NO and 8. the Nävlingeås SO. The map is made guided by sociological investigations and by the distribution of certain species, mapped in figs. 11—22.

tierna intagas nämligen här ganska stora arealer av hedskogar, vanligen av ek med dominerande *Vaccinium Myrtillus*. Detta sydöstra rikområde konstrasterar dock tillräckligt kraftigt mot Nävlingeåsens fattigområde, för att ett urskiljande skall vara motiverat.

Myrar av någon betydenhet saknas inom detta område, likaså naturliga torrängssamhällen och vattendrag.

Om Nävlingeåsområdets växtgeografiska ställning.

Inslaget av **västliga arter** är ganska svagt i betraktande av områdets västliga läge. Vittsjöområdet, som ligger omkr. 3 mil avlägset och nästan rakt i norr har tidigare (WEIMARCK 1942 a) visats vara av utpräglat västlig typ, och t.o.m. inom det långt östligare Örkened (WEIMARCK 1939) är det västliga inslaget ännu ganska starkt, ehuru det östliga (*Galium pumilum, Ledum*) är dominerande inom den östra och större delen av socknen. Bland västliga arter, som anmärkningsvärt nog helt saknas inom Nävlingeåsområdet men äro representerade inom Örkened märkas *Narthecium ossifragum* och *Scirpus multicaulis*; inom Vittsjöområdet observeras dessutom *Deschampsia setacea* och *Leersia oryzoides*. Av de av HÅRD (1924) upptagna västliga arterna ha å andra sidan *Scirpus setaceus* och *Stachys arvensis* påträffats i Nävlingeåsområdet men ej i de båda andra. Vad antalet västliga arter beträffar, är således skillnaden de olika områdena emellan tämligen minimal, men om man observerar de olika arternas lokal- och individfrekvens samt de västligt betonade samhällenas betydelse, kommer Nävlingeåsområdet klart i efterhand.

Inslaget av västliga arter är starkast i sydvästra delen av Brönnestad och i Hässleholmstrakten (fig. 24 och 25). Dessa områden ha här tidigare (s. 34—36) klassificerats som fattigområden. En anmärkningsvärd överensstämmelse mellan fattigområdena och de västliga arternas arealer kommer överhuvudtaget till synes. HÅRD (1924, s. 126) påpekar också parallelliteten mellan de västliga arterna och oligotroferna, medan WALDHEIM och WEIMARCK (1943, s. 18) framhålla, att »inslaget av västliga, oligotrofa arter här» — det gäller övergångsfattigkärr — »är ovanligt stort». Nu kan den sistnämnda uppgiften utvidgas till att gälla flera från varandra helt skilda vegetationstyper med undantag naturligtvis för de få västligt betonade arter, som äro begränsade till rikområdena. Så förekommer *Quercus sessiliflora* inom området uteslutande i ristallskogar, *Cornus suecica* i fuktig hedbjörkskog, *Gentiana Pneumonanthe* och *Juncus squarrosus* på fukthedar, *Radiola linoides* i erosivzonen (övergångsrikkärr) vid Filesjön och *Erica Tetralix* som åtminstone fläckvis dominerande på mosseplan. Alla de nämnda arterna visa en mycket överensstämmande fördelning.

Då alltså de sydsvenska västliga arterna i regel äro begränsade till fattigområden (och i viss mån de östliga till rikområden), så är det stor risk att den erhållna gränsen mellan suboceanikum och mellan-

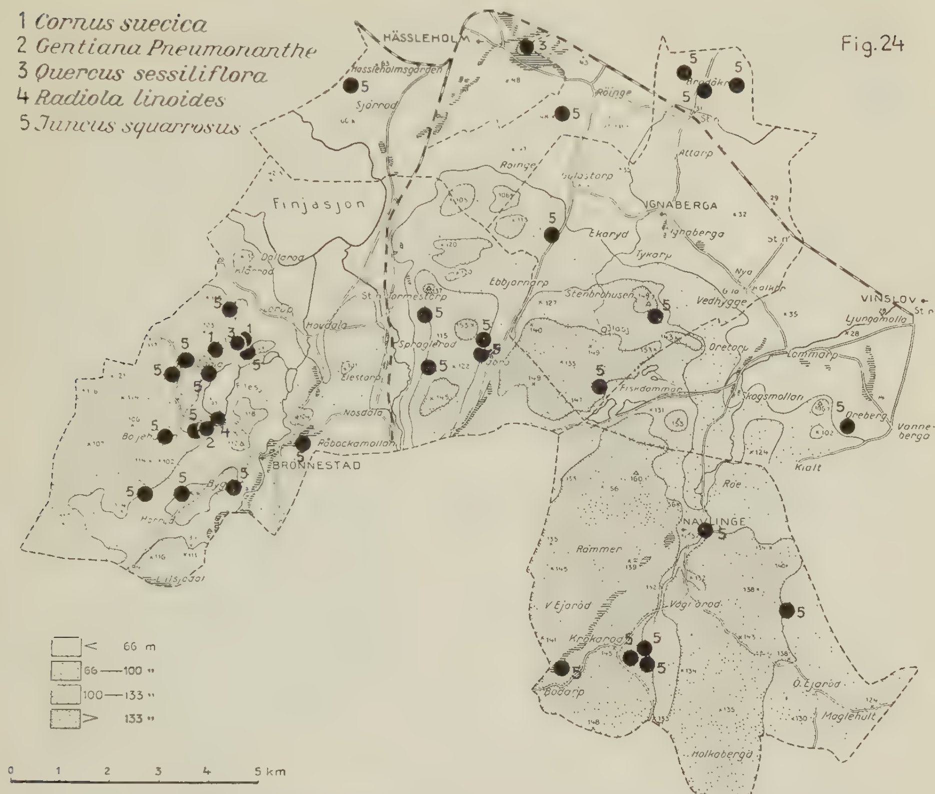


Fig. 24. De suboceaniska arterna ha i stort sett samma utbredning som mosse- och fattigkärrsarterna (fig. 11, 12). De båda artgruppernas fördelning inom detta lokala område torde därför få antagas vara beroende av enahanda förhållanden, de edafiska faktorerna. Blott en enda lokal faller utanför, vad jag kallat fattigområden.

Fig. 24. The suboceanic species have in general the same distribution as have the species of the mosses and the poor-fens (figs. 11, 12). The distribution of the two species groups might thus be granted to rest on all the same conditions: the edaphic factors. Only one locality comes outside the poor areas proposed by me in this paper (fig. 23).

baltikum, grundad på artarealerna, mycket starkt kommer att influeras av fattig- resp. rikområdenas fördelning.

Om man fäster sig vid den utomordentligt skarpa växtgeografiska gräns, som bl.a. markeras av att *Erica* är allmänt förekommande eller ännu bättre av att denna art förekommer på mosseplanen (GRANLUND 1925; DU RIETZ 1925, 1935; OSVALD 1937; WEIMARCK 1939; WALDHEIM och WEIMARCK 1943), så kommer man till det resultatet, att hela Näv-

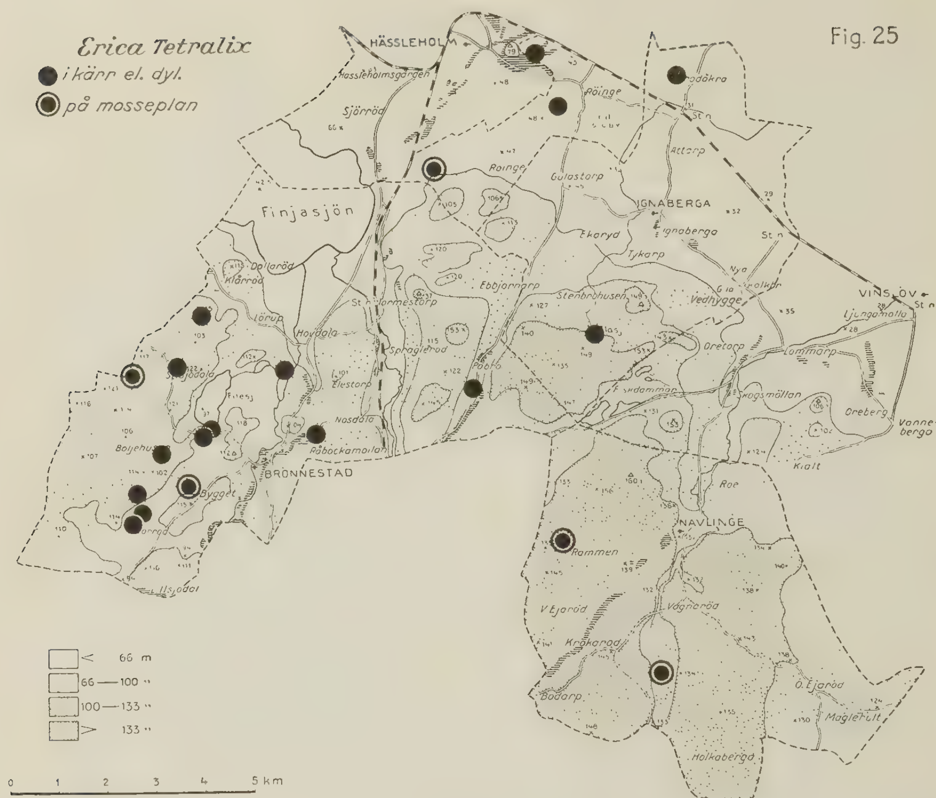


Fig. 25. Liksom de flesta andra västliga arter inom området är *Erica Tetralix* inskränkt till fattigområdena. Förutom i kärr och på sjöstränder (vilka också i regel böra räknas till kärren) förekommer arten även på mosseplanen, vilket visar, att området bör räknas till den suboceaniska provinsen.

Fig. 25. In conformity with most other suboceanic species within the district *Erica Tetralix* is limited to the poor areas. The species occurs except in fens and shores of the lakes (which as a rule may be numbered with the fens) also on the surface of the mosses. This fact indicates, the the district ought to be referred to the suboceanic province.

lingeåsområdet — med undantag av rikområdena, som med denna metod icke kunna kontrolleras — hör till den suboceaniska provinsen.

Förutom de å kartorna fig. 24 och 25 markerade ha västliga arter antecknats på lokaler, vilkas läge framgår av följande förteckning. För utrymmets skull ha sockennamnen, i de fall då endast a n t a l e t s e k-

tioner uppgivits, förkortats: Brönnestad »B», Hässleholm+Stoby »H», Ignaberga »I», Nävlinge »N» och Vinslöv »V».

Galium saxatile — alla sektioner.
Hydrocotyle vulgaris — B 4, H 2, I 2, N 2, V 2.
Hypochaeris radicata — B 5, H 1, I 4, N 4, V 3.
Pedicularis silvatica — B 4, I 2, N 1.
Polygonatum verticillatum — B 5, I 4, N 5, V 3.

Sagina subulata — uppgiven av HÅRD (1924, karta och anteckn.) för Hässleholm, Sjörröd. Ej anträffad av mig.

Scirpus setaceus — Ignaberga, sekt. 2, ca. 1,3 km SO Gulastorp, kärr; Nävlinge, sekt. 5, ca. 500 m O kyrkan, videkärr; Vinslöv, sekt. 3, Ljungamölla, vid kvarndammen.

Stachys arvensis — Nävlinge, sekt. 5, ca. 400 m O kyrkan, åker.
Teesdalia nudicaulis — B 6, H 1, I 3, N 3, V 3.

Östliga arter. Av de arter, som av HÅRD (l. c.) upptagits såsom östliga eller med östlig tendens, ha följande anträffats inom undersökningsområdet.

Aphanes arvensis — B, I, N och V, vardera socknen i 1 sekt. — *A. microcarpa* är inom området vida vanligare. Den har anträffats inom 11 sektioner.
Anchusa officinalis — B 5, H 1, I 3, N 4, V 3.
Arabis hirsuta — H 1, I 3, N 2, V 3.
Campanula persicifolia — B 6, H 2, I 2, V 3.
Cynoglossum officinale — B 2, I 1, V 1.
Dianthus deltoides — B 2, H 1, N 1, V 2.
Herniaria glabra — B 3, I 3, N 1, V 3.
Lithospermum arvense — B 1, I 1, V 1.
Papaver dubium — H 1, I 3, N 1, V 1.
Ribes alpinum — Nävlinge, ca. 500 m SSO Attarp, rasbrant i bäckfåra.
Satureja Acinos — B 1, I 3, N 2, V 3.
Silene nutans — B 3, H 2, I 3, N 4, V 3.
Trifolium agrarium — B 1, N 1, V 1.
Veronica hederifolia — Ignaberga, sekt. 1, ca. 1 km OSO kyrkan, åker.
Viola hirta B 3, I 1.

Dessutom är *Ledum* uppgiven av HÅRD (anteckn.) för Nävlinge, Björkeshaga. Jag har förgäves sökt arten inom området.

Andra anmärkningsvärda växtfynd.

Actaea spicata — Brönnestad, sekt. 4, ca. 700 m S Tormestorp hpl., ekbacke på basaltkulle vid järnvägen; Ignaberga, sekt. 1, ca. 500 m O Vedhygge, fuktig bokskog; Nävlinge, sekt. 4, ca. 800 m NNO kyrkan, lund; Vinslöv, sekt. 1, ca. 800 m NV Lommarp, lövskog vid gamla kalktaget; sekt. 2, ca. 600 m O Skogsmöllan, ekskog; ca. 1,5 km SSO Oretorp, bäckdal.

Agrimonia odorata — Brönnestad, sekt. 3, Lörup, vägkanter och örtbackar nära gårdarna.

Blechnum Spicant — Brönnestad, sekt. 4, ca. 1,4 km NO kyrkan, bäckbrant; sekt. 5, ca. 700 m OSO Spragleröd, fuktig bokskog på Göingeåsen; ca. 1,2 km SSV Påbro, bokbrant; Ignaberga, sekt. 1, ca. 1 km SO Stenbrohusen, strax O Ilasjön i bokbrant; sekt. 4, ca. 600 m VNV Brödåkra, fälad bland enbuskar. Den sistnämnda lokalen ligger nedom MG.

Cardamine impatiens — Vinslöv, sekt. 2, ca. 1 km V Vanneberga, bokbrant.

Cardaminopsis suecica — Brönnestad, sekt. 5, ca. 300 m O Nösdala, banvallen.

Carex appropinquata — Brönnestad, sekt. 5, ca. 400 m O Nösdala, översilningskärr; Vinslöv, sekt. 2, ca. 800 m VNV Vanneberga, dike; Skogsmöllan, kärr vid bäcken.

Carex appropinquata × *paniculata* — Vinslöv, sekt. 2, Skogsmöllan, kärr vid bäcken. — Hybriden förekommer här tillsammans med föräldrarna och bildar flera stora tuvor.

Carex canescens × *dioeca* — Brönnestad sekt. 5, Spragleröd, ca. 500 m S gårdarna, kärr nedom Sprageröds hallar. — Denna i Skåne ganska sällsynta hybrid täckte en yta av flera kvadratmeter.

Carex paniculata × *remota* — Vinslöv, sekt. 2, Skogsmöllan, kärr vid bäcken, flera tuvor; ca. 500 m S Skogsmöllan, kärr vid bäcken. På den senare lokalen förekommer hybriden i ett 10-tal, mycket stora tuvor.

Cichorium Intybus — Ignaberga, sekt. 3, ca. 500 m SSV Ignaberga stn, vägkant. — Arten växte här intill tippvagnsspåret, som sträcker sig mellan kalkbrottet och bruket vid stationen. Kanten är här beströdd med kalkbitar och -mjöl. Sannolikt har *Cichorium* kommit hit i sen tid, ty den synes f.ö. saknas inom området.

Epilobium hirsutum — Brönnestad, sekt. 4 och 6; Ignaberga, sekt. 1, 3 och 4; Vinslöv, sekt. 2 och 3; antecknad från sammanlagt 12 lokaler, samtliga belägna inom rikområdena.

Epilobium parviflorum — Brönnestad, sekt. 4 och 5; Ignaberga, sekt. 2, 3 och 4; Nävlinge, sekt. 2, 4 och 5; Vinslöv, sekt. 2 och 3; funnen på tillsammans 20 lokaler, och är liksom den föregående begränsad till rikområdena.

Epipactis palustris — Brönnestad, sekt. 4, ca. 700 m SO Hovdala, kärr; sekt. 5, ca. 600 m ONO Nösdala, översilningskärr; Ignaberga, sekt., ca. 600 m V Ignaberga stn, kärr; ca. 1 km NO kyrkan, kärr; Vinslöv, sekt. 3, ca. 1 km SSV Ljungamölla, kärr.

Festuca arundinacea — Ignaberga, sekt. 2, ca. 600 m O Gulastorp, kärr vid bäck; sekt. 3, ca. 400 m SSV Ignaberga stn., vägkant.

Festuca gigantea × *pratensis* — Ignaberga, sekt. 1, ca. 300 m V nya kalkbrottet, i bokskogsbryn nära vägen, en tuva.

Galium odoratum — Nävlinge, sekt. 4 ca. 500 m SSO Attarp, bäckdal. Denna art, som är så karakteristisk för de sydskånska ängsskogarna, är i denna trakt en stor sällsynthet.

Malaxis paludosa — Ignaberga, sekt. 1, ca. 1 km SO Stenbrohusen, kärr vid Ilasjön (jmf. tab. 2 D). — Arten är uppgiven från »Brönnestad» redan av Fries 1835 (FRIES 1835, s. 165). Inom denna socken eftersökte jag den emellertid förgäves.

Melampyrum cristatum — Ignaberga, sekt. 2, ca. 300 m NV Gulastorp, ekbacke; Vinslöv, sekt. 3, ca. 1 km ONO Lommarp, ekbacke.

Monotropa hypophegea — Vinslöv, sekt. 1, ca. 400 m SV Skogsmöllan, tallskog; ca. 1 km SSO Oretorp, tallskog; sekt. 2, Skogsmöllan, bokskog.

Najas flexilis — Brönnestad, sekt. 3, 4 och 6, i Finjasjön hela vägen från Dallaröd till hässleholmsgränsen, växande på 1—2 m:s djup. — Arten upptäcktes här hösten 1941 vid en exkursion, som företogs av ing. J. HALLBERG och undertecknad (HALLBERG 1940). *Najas* låg då uppdriven i vallar längs stranden mellan Brönnestadsåns och Tormestorpsåns utlopp. — Vid den undersökning, som jag företog sommaren 1942, dels från båt, dels under badning, befanns det, att *Najas flexilis* var ganska sparsam vid SO och O stranden. Blott enstaka exemplar kunde erhållas genom draggning på 1,5—2 m:s djup. Den rikaste förekomsten fanns ca. 500 m O Dallaröd, strax V Brönnestadsåns utlopp. Här bildade arten ett alldeles rent bälte vid ett djup av 1,2—1,8 m. Stranden är här till en början långgrund, men sluttar hastigt utåt med början vid ett vattendjup av ca. 1 m. *Najas*-bältet blir därför endast 2 à 3 m brett. Den grundare delen ($<$ 1 m) har en ren, något stenig sandbotten och är praktiskt taget alldeles vegetationslös. Endast enstaka rotfasta ex. av *Myriophyllum alterniflorum* kunde här antecknas. Där *Najas* växer, är sanden överlagrad av ett några cm—en dm tjockt slamlager. Arten täcker här bottnen helt och kan upptäckas från båt som en svartbrun zon, vilken oförmedlat avlöser den ljusa sanden.

Parnassia palustris — Brönnestad, sekt. 5, ca. 400 m O Nösdala, översilningskärr; Ignaberga, sekt. 2, ca. 1 km ONO Gulastorp, kärr; sekt. 3, ca. 1 km ONO Ignaberga kyrka, kärr; ca. 600 m V Ignaberga stn, kärr; Vinslöv, ca. 800 m VNV Vanneberga vägskäl, kärr; Skogsmöllan, kärräng vid bäcken; sekt. 3, ca. 800 m SO Ignaberga stn, torvtag. — Arten är inom området och, så långt vi hittills känna dess förekomst, inom Skåne i dess helhet begränsad till extremrikkärren.

Petasites hybridus — Ignaberga, sekt. 2, ca. 400 m NO Gulastorp, floddike; Tykarp, SV gårdarna vid bäck; sekt. 3, ca. 1 km NNO kyrkan, vid gård; Nävlinge, sekt. 1, ca. 500 m S kyrkan, vägkant intill kanal; sekt. 3, Ö. Ejaröd, vid gården nära vägskälet; Vinslöv, sekt. 2, Skogsmöllan, äng vid bäcken; ca. 1 km VSV Lommarp, alskog vid bäcken; va. 300 m V Lommarp, vägkant; sekt. 3, ca. 1 km VSV Ljungamölla, vid ån.

Primula farinosa — B 1, I 1, N 1, V 2.

Prunus Insititia × *spinosa* — Åt förekomsten av denna hybrid har jag ägnat särskild uppmärksamhet. Fynden äro medtagna i en uppsats, som helt nyligen publicerats (WEIMARCK 1943).

Pulmonaria officinalis — B 1, I 2, N 3, V 2.

Rubus fissus — Brönnestad sekt. 4, Hovdala strax S slottet, vägkant; sekt. 6, ca. 2 km N Tormestorp hpl, strax intill järnvägsövergången, björkbacke.

*Salix *rosmarinifolia* — Brönnestad, sekt. 5, ca. 800 m SSV Spragleröd, videkärr; östligaste hörnet av Brönnestad vid gölen på gränsen till Nävlinge socken; Ignaberga, sekt. 2, ca. 1 km ONO Gulastorp, kärr; sekt. 3, ca. 1 km ONO kyrkan, videkärr; ca. 500 m S Ignaberga stn, kärr; sekt. 4, ca. 400 m NV Attarps stn, björkkärr; Vinslöv, sekt. 2, ca. 800 m VNV Vanneberga; ca. 1 km VSV Ljungamölla, alkärr vid ån. — Denna typ, som inom området således har visat sig rätt vanlig, är sedan länge känd från Ignaberga kärr, där

den t.o.m. är dominerande i buskskiktet över vida ytor. *S. *rosmarinifolia* synes vara bunden till extremrikkärr och förekommer således uteslutande inom rikområdena.

Sanicula europaea — Nävlinge, sekt. 4, ca. 500 m SSO Attarp, bäckdal i bokskog.

Scheuchzeria palustris — Brönnestad, sekt. 3, vid Filesjöns SV ända, i gamla torvtag.

Senecio palustris — Ignaberga, sekt. 3, ca. 1 km ONO kyrkan, torvtag; ca. 500 m SSV Ignaberga stn, kärr; Fåraboda, strax SV gårdarna, kärr.

Veronica triphyllos — Vinslöv, sekt. 3, ca. 400 m S Ljungamölla, sandig åker.

Viola epipsila — Brönnestad, sekt. 4, Nösdala, ca. 200 m N östra gården, kärr; Ignaberga, sekt. 3, nära Ignaberga stn, kärr.

Viola mirabilis — Brönnestad, sekt. 5, ca. 1,2 km S Spragleröd, lövskogsbrant; Ignaberga, sekt. 1, ca. 500 m O Vedhygge, fuktig bokskog; Nävlinge, sekt. 3, Ö. Ejaröd, bok—ekdunge; sekt. 4, ca. 400 m ONO Attarp, lund; ca. 800 m ONO kyrkan, askskog i bäckravin; ca. 500 m NNO kyrkan, bäckdal; Vinslöv, sekt. 1, ca. 800 m NV Lommarp, lövskog vid nedlagt kalktag.

Summary.

Contribution to the Flora of Scania 25. Flora and Vegetation of the Nävlingeås district.

The investigations constitute a link in the general exploration of the Scanian flora performed by »The Flora of Scania», a section of the Lund botanical society. The field work was mainly executed during the summer 1942 and was finished 1943. The Nävlingeås district, ca. 157 kvkm, is situated south of the town of Hässleholm. The country is strongly broken with flat plains at an altitude of 28—40 m above sea level and table-lands reaching 140—160 m. The slopes are often very steep, and a great many springs appear in their lower part. The fens, which are dependent of the permanently trickling water, are in many cases comparatively untouched by men and grazing cattle. On account of this the author has considered appropriate to make these fens an object of sociological investigations, some results of which are published in tables 1—3.

The bed of the area is to a large extent built up of primary rock. The lower parts in the north and the north-east have a bottom layer of lime-stone. The surface of the soil is, however, mostly covered by a moraine derived from the primary rock. Morains and boulder rich in lime have in many cases been transported by ice and ice-rivers far from the area which was once immersed in the cretaceous sea.

Extreme-rich-fens are to be found above all in the lower areas at Ignaberga and Vinslöv. The largest fen of this type is the Ignaberga fen, in this part of the country usually called »the Ignaberga moss». Smaller extreme-rich-fens are also found in the slopes, mostly in the proximity of springs and along water-courses. In several cases these fens have been more or less destroyed by drainage, grazing or cultivation. This applies especially to the marshes of the flats, the fens of which have been to a large extent transformed into fields and meadows. — Also

the transitional-rich-fens have mainly been roughly used and occupy nowadays only small areas. The largest fen of this type is found south of the Filesjö. Interesting sociations belonging to here have also been investigated sociologically at the little Ilasjö (table 2, B—D; fig. 7). — Poor-fens have been much more common in bygone times especially developed as laggs around the mosses. As a rule they are transitional-poor-fens. The poor-fens at the farm Bygget and at the Ilasjö have been sociologically analyzed (table 1; fig. 7). At the last mentioned place the succession from transitional-rich-fen *via* transitional-poor-fen and extreme-poor-fen into moss is followed. The limit between the different mire-types is shown to be extraordinarily sharp. Particular attention has been devoted to succession and relic condition in connection with the succession.

The forests are partly of heath, partly of meadow type. The first mentioned forests are either pine woods or leafy (especially beech) woods. The heath forests are limited to the south-western part of Brönnestad, to Hässleholm and to the superficies of the table lands. *Vaccinium Myrtillus* and *Deschampsia flexuosa* are in most cases the dominating species in the field layer. The meadow forests generally occupy the same areas as do the extreme-rich-fens. They are beech, oak or mixed woods. *Corydalis cava, Campanula latifolia* etc. dominate the field layer in the most beautifully developed forests (tables 4 and 5).

Following the distribution of the different types of vegetation the author has classified the investigated district into poor areas and rich areas. The poor areas are characterized by the mires being mosses, poor-fens, or transitional-rich-fens; the open communities in drier soils are moist heaths and dry heaths; the woods are heath woods; the lakes and watercourses have an oligotrophic watervegetation. Four poor areas are distinguished in this way. — The rich areas are also four. They are characterized by extreme-rich-fens, by meadow-like communities in the drier soils, by meadow woods and by eutrophic watervegetation.

The placing of the Nävlingeås-area into the phytogeographical scheme is discussed. The species of a western distribution type are certainly not many, but this fact is interpreted in that way that most western species in south Sweden are also oligotrophic species. By aid of distribution maps is shown, that the western species are delimited to the poor areas. The eastern species are very few and are moreover scattered. On account of this the Nävlingeås district may be referred to the suboceanic province of South Sweden.

Litteratur.

ARESCHOUG, F. W. C. (1881). Skånes Flora. 2. uppl. — Lund.

DU RIETZ, G. EINAR (1925). Die regionale Gliederung der skandinavischen Vegetation. — Sv. Växtsoc. Sällsk. Handl. VIII. Uppsala.

— (1935). Klimat och jordmån. — Hantverkets Bok. III: 1. Stockholm.

— (1942 a). Rishedsförband i Torneträskområdets lågfjällbälte. — Sv. Bot. Tidskr. Bd 36, 124—146. Uppsala.

— (1942 b). De svenska fjällens växtvärld. — Ymer. Stockholm.

— Växtsamhällslärans grunder. — Stensilerat manuskript.

FRIES, ELIAS (1828). Novitiae Florae Suecicae. Ed. 2. — Lund.

— (1835). Flora Scanica. — Upsaliæ.

GRANLUND, E. (1925). Några växtgeografiska regiongränser. — Geogr. Annal. Stockholm.

HALLBERG, J. (1940). Utbredningen i Skåne av Najas flexilis (Willd.) Rostk. et Schmith. — Bot. Notiser 1940, 413—414. Lund.

HÅRD AV SEGERSTAD, F. (1924). Sydsvenska florans växtgeografiska huvudgrupper. — Diss. Malmö.

KARLSSON, VIKTOR (1879). Beskrifning till Kartbladet Linderöd. — S. G. U. Ser. Aa. N:o 68. Stockholm.

LINDSTRÖM, AXEL (1877). Beskrifning till kartbladet Hessleholm. — S. G. U. Ser. Aa. N:o 61. Stockholm.

LINNAEUS, CARL (1751). Skånska Resa. — Stockholm.

LUNDEGREN, A. (1934). Kristianstadsområdets kritbildningar. — G. F. F. Bd 56. Stockholm.

MARISTO, L. (1941). Die Seetypen Finnlands auf floristischer und vegetationsphysiognomischer Grundlage. — Ann. Bot. Soc. Zool.-Bot. Fenn. Vanamo, 15, N:o 5. Helsinki.

OSVALD, H. (1937). Myrar och myrodling. — Stockholm.

WALDHEIM, S. och WEIMARCK, H. (1943). Bidrag till Skånes Flora 18. Skånes myrtyper. — Bot. Notiser 1943, 1—40. Lund.

WEIMARCK, H. (1939). Bidrag till Skånes Flora 1. Vegetation och flora i Örkeneds socken. — Bot. Notiser 1939, 357—392. Lund.

— (1942 a). Bidrag till Skånes Flora 12. Om floran i Vittsjötrakten. — Bot. Notiser 1942, 153—177.

— (1942 b). Bidrag till Skånes Flora 17. Dvärgbjörken i Skåne. — Bot. Notiser 1942, 383—386. Lund.

— (1943). Fältstudier 1943 inom släktet Prunus. — Sv. Pom. För:s Årskr. 44, 45—54. Stockholm.

Botaniska Notiser 1944, Lund 1944.

Some Species of Caloplaca from North America.

By A. H. Magnusson.

During my studies on European species of *Caloplaca* belonging to the *ferruginea*- and *pyracea*-group I came upon some American specimens, named *ferruginea* or *pyracea* which were not identical to the European species. Thus, no real *C. ferruginea* is hitherto seen by me from N. America, although several species are nearly related to but clearly distinguished from it. And beside real *C. pyracea* and *cerina* other similar species occur, formerly not recognized. Only few specimens have been available, and therefore the aim has been to give descriptions of the species taking into consideration the new characters, used by me in the treatment of the European species. Among these characters, much stress has been laid upon the spore shape, undoubtedly a good character, and the structure of the hypothecium, the ends of the paraphyses and the cortex. For comparison, some previously known species have been described after the same scheme. A research upon the distribution of these species in America may be a task to somebody who has access to material from different parts of the continent. Certainly, there are other new species too, perhaps mainly in the *cerina*-group, where I have seen aberrant specimens but too scanty to be critically determined.

Abbreviations used: Gbg = Botanical Garden, Göteborg; Mn = A. H. Magnusson; R. = Museum of Natural History, Stockholm; U. = Botanical Garden, Uppsala; C.U.C. = Séguy, Code universelle des couleurs.

Key to the species.

(Abbreviations: Ap. = apothecia; Exc. = exciple; Par. = paraphyses; Sp. = spores; Th. = thallus).

1 a. Corticolous.

2 a. Ap. ± orange, plane, with gonidial stratum.

3 a. Th. pale citrine. Ap. dark, cortex 40—60 μ. Apices of par. 3—3.5 μ.

4 a. Th. continuous, uneven. Ap. 0.7—1 mm, dense, margin persistent, paler. Thecium 100 μ. Sp. 13—16(18) × 8—10 μ, septum 7—8 μ
1. *aurantiaca*

4 b. Th. verrucose, disappearing under dense ap., 0.7—1.5 mm, crowded. Thecium 70 μ. Sp. 12—13 × 5—5.5 μ, septum 3—3.5 μ
2. *californica*

3 b. Th. pale to white, thin. Thecium 70—85 μ.

5 a. Ap. dispersed, 0.7—1 mm, margin concolorous with disc. Cortex 70—80 μ, I + bluish. Sp. 17—22 × 9—12 μ, septum 6—8 μ
3. *oregona*

5 b. Th. ± areolate, thin, uneven. Ap. 0.5—0.7 mm, subpruinose, margin pale. Apices of par. 5—6 μ. Sp. 15—17 × 8.5 μ, septum 6—7 μ
4. *stanfordensis*

5 c. Th. whitish or grayish, uneven. Ap. 0.3—0.5(0.8) mm, margin ± pale. Apices of par. 3.5—5 μ. Sp. 12—13 × 7.5—8.5 μ, septum 5(6) μ
5. *pyracea*

2 b. Ap. ± ferrugineous.

6 a. Th. yellowish, uneven. Ap. 0.5—1 mm, at last immarginate, with oil.

7 a. Yellowish white, bursting into coarse, isidiate soredia. Ap. scanty, dark rusty, without gonidia. Sp. 10—12 μ broad
6. *discolor*

7 b. Th. yellowish, very thin. Ap. dense, red-brownish rusty, with gonidia. Par. discrete. Sp. 6.5—7.5 μ broad 7. *arizonica*

6 b. Th. gray to white. Ap. without gonidia.

8 a. Th. of constricted granules. Ap. 0.5—0.7 mm, red-brownish rusty. No spores. Thecium 50 μ, pale brown-orange like hypothecium
8. *quercicola*

8 b. Th. thin, smooth. Ap. dense, plane, rusty, margin thin.

9 a. Ap. 0.5—0.8 mm. Thecium 95 μ. Par. thin, intricately branched upwards. Sp. 16—18 × 9—10 μ, septum 6—7.5 μ
9. *vicaria*

9 b. Ap. 0.2—0.4 mm. Thecium 50—65 μ. Apices of par. 1.7 μ, discrete in KOH. Sp. 12—14 × 6 μ, septum 4—5 μ
10. *Catalinae*

2 c. Ap. cerine, brown to black.

10 a. Ap. ± cerine, margin thick, prominent, with gonidia. Thecium 70 μ.

11 a. Th. pale, minutely granular. Ap. 0.5—0.7 mm, faintly pruinose, plane, margin whitish. Sp. 13—15 × 7.5—8.5 μ, septum 5—6 μ
11. *ulmorum*

11 b. Th. bluish gray, uneven. Ap. 0.5—1(2) mm, plane to convex, margin bluish gray. Sp. 13—17 × 7—8 μ, septum 6—7 μ
12. *cerina*

10 b. Ap. brown to black.

12 a. Ap. pruinose, 0.6—1 mm, reddish brown, with gonidia. Th. thin, ± gray. Epithecium KOH—. Sp. 13—15 × 7—7.5 μ, septum 5—7 μ
13. *camptidia*

12 b. Ap. naked.

13 a. Th. with scattered white granules or coralloid branches. Ap. 0.3—1 mm, dark red to reddish brown, margin flexuous. Sp. 12—19 × 6—9 μ *Wrightii* (Tuck.)

13 b. Th. thin, smooth or slightly uneven.
14 a. Gray olive, very thin, hypothallus black. Ap. 0.2—0.3 mm, reddish brown, margin thin. Par. free. Sp. 14—17 × 7—9 μ *neoni* B. de Lesd.
14 b. Bluish gray white. Ap. 0.5—1 mm, sordid rusty to brown, margin concolorous. Epithecium ± violet. Sp. 15—18 × 8.5—10 μ 14. *Pollinii*
14 c. Blackish, orbicular. Ap. 0.7—1 mm, rusty brown to black, margin blackish green. Epithecium blackish blue. Sp. 13—15 × 8—9 μ 15. *subnigricans*
1 b. Saxicolous.
15 a. Sp. 22—23 × 7—7.5 μ, septum 2—2.5 μ. Th. indistinct, greenish gray. Ap. 0.7—1 mm, cinnabar. Thecium 90 μ. Exciple 50 μ 16. *Bolanderi*
15 b. Sp. 12—17 μ. Ap. ± orange.
16 a. Ap. above 0.5 mm wide. Apices of par. 5—6 μ. Thecium 85—100 μ.
17 a. Th. dark citrine, ± squamulose. Ap. 1—2 mm, margin thick to depressed. Hyphae in exciple little visible. Sp. septum 3 μ 17. *bolacina*
17 b. No th. Ap. 1 mm, cinnabar, margin concolorous, often flexuous. Hyphae in exciple lax. Sp. 15—17 × 6.5—7 μ, septum 2 μ 18. *laeta*
16 b. Ap. up to 0.5 mm wide, margin hardly prominent. Sp. 6—8 μ thick.
18 a. Th. yellowish, thin to disappearing. Ap. 0.3—0.5 mm, intensely orange. Thecium 65 μ. Apices of par. 3—3.5 μ. Sp. 12—14 μ 19. *Carolinae*
18 b. No th. Ap. 0.3—0.4 mm, dark yellow. Thecium 85 μ. Apices of par. 6—8 μ. Sp. 14—17 μ, septum 1.7 μ 20. *lactea*
18 c. Squamules scattered, plane, incised. Ap. 0.5 mm, appressed. Cells in exciple and cortex thin-walled. Sp. 12—14 μ, septum 3—3.5 μ 21. *Sipeana*
15 c. Sp. 10 × 3—4 μ, septum 2 μ. Th. indistinct. Ap. dense, 0.4—0.5 mm, rusty yellow. Thecium 55 μ. Apices of par. 3—3.5 μ 22. *pennsylvanica*

1. Corticolous species.

1. ***C. aurantiaca*** (Lightf.) Th. Fr., Lich. Arct.: 219, 1860; Zahlbr., Catal. Lich. 7: 69, 1931. — *Lichen aurantiacus* Lightf., Flora Scotica 2: 810, 1777.

Description of Merr. Lich. exs. 69 (2nd ser.): Thallus rather thin, sordid citrine or grayish citrine, uneven, continuous or with rare cracks. Apothecia 0.7—1 mm, sessile, dark orange, plane or slightly convex, as young partly yellowish white pruinose, margin persistent, paler, concolorous with the thallus, in older apothecia minutely crenulate, hardly prominent.

Apothecia 0.3—0.35 mm thick, constricted at base (to 0.6 mm by 0.9 at surface). Gonidial stratum 35—50 μ at edge, ± absent at centre, interspaces with more or less air. Cortex extenuated at edge, 50—60 (100) μ thick at base, refracting, hyphae mainly perpendicular with 1.7—2 μ broad, short or lengthened lumina. Exciple about 35 μ all round, refracting, I—, hyphae at edge and laterally parallel, at centre partly intricate. Hypothecium 60—100 μ, I+ dark blue, dark gray from oil (partly also lower part of thecium) and irregular lumps of incrustations, unchanged in KOH and HNO_3. Thecium about 100 μ, I+ dark blue; upper 12—15 μ dark sordid greenish yellow. Paraphyses discrete in KOH, 1.7 μ, apices subclavate, 3—3.5 μ. Spores not easily escaping, 13—15×8—9 μ, septum 7—8 μ, apical wall ± thin.

According to TUCKERMAN (Synopsis I: 174, 1882) widely distributed in U.S.A. MERR. 69 is collected by G. K. MERRILL in Maine: Warren 1923, on tree trunks (hb. Mn).

MERR. 97 (1st ser.) from Maine: Warren 1909, on bark of old willows, coll. MERRILL (hb. Mn) has the same structure, but the thallus is very thin, grayish white with a faint citrine shade, the apothecial margin smoother, whitish and disappears at length. It may be called f. *dealbata* (Fr.) Th. Fr. The American specimens of *C. aurantiaca* agree very well with the European ones. MERR. 97 is cited by MALME (Ark. f. Bot. 20 A, no 9: 31, 1926) as *Callopisma fulva* (Schwein.) Müll. Arg., a dubious species, known only from an incomplete description by HALSEY 1824 and TUCKERMAN 1848 (acc. to ZAHLBR., Catal. 7: 75 and 275).

2. ***C. californica*** Zahlbr. in Ann. Naturh. Mus., Wien *40*: 144, 1926; Catal. Lich. 7: 83, 1931.

Thallus effuse, thin, pale citrine, verrucose, soon covered by the apothecia, crowded upon large areas. Apothecia 0.7—1.5(2) mm, disc dark orange, plane or slightly convex, often irregular by pressure, margin thick, slightly paler, at first prominent, somewhat crenulate, then ± depressed below the ± distinct, proper margin.

Apothecia 0.4—0.5 mm thick, pale part about 250 μ deep. Gonidial stratum 70—100 μ, horizontal, partly not continuous, surface very undulating. Medulla below it lax, easily bursting. Cortex only at base, 40—60 μ thick, hyaline, with in KOH ± parallel, 3—3.5 μ hyphae, cells stretched, indistinct, I+ pale grayish violet blue. Exciple laterally 35 μ with dense hyphae, at base diffuse with intricate, gelatinous hyphae, at edge widened to 100(150) μ, refracting, exterior 35 μ sordid

dark yellow, hyphae there rarely branched, lumina about 1 μ, whole exciple I—. Hypothecium 70—100 μ, pale gray, I+ pale blue, hyphae densely intricate, 2.5(3) μ. Thecium 70 μ, I+ dark blue; upper 20 μ greenish yellow, KOH+ intensely violet rose. Paraphyses KOH+ discrete, 1.5 μ thick, apices colourless, 3—3.5 μ, irregularly clavate and ± constrictedly septate. Spores 8, 12—13(14)×(4.5)5—5.5(6) μ, oblong, septum 3—3.5 μ, isthmus distinct, apical wall thin but double.

California: Marin Co., San Rafael, on bark, coll. H. E. Parks, comm. W. A. Setchell in Krypt Vind. 2968 (Mn., R.).

3. ***C. oregona*** H. Magn. in Medd. Göteborgs Bot. Trädgård *13*: 242, 1939.

Thallus pale, very thin, quite smooth. Apothecia dispersed, orange, 0.7—1 mm, margin thin, ± citrine to orange. — Apothecia about 0.4 mm thick. Gonidial stratum horizontal, cortex excluded at edge by the 40—50 μ thick exciple, but 70—80 μ thick at base, I+ faintly blue, cells 3—5.5 μ. Exciple laterally 20 μ, at base 25—35 μ, I—. Hypothecium with oil. Thecium 85 μ, apices of paraphyses coherent in KOH, only slightly widened, 2.5—3 μ. Spores 17—22×9—12 μ, septum 6—8 μ.

Oregon: near Eugene 1934, on bark of Fraxinus F. P. Sipe. (hb. Mn). — British Columbia: Vancouver Island, Comox 1887 J. Macoun (U.).

4. ***C. stanfordensis*** H. Magn. n. sp.

Thallus glaucus vel cinerascenti-pallidus, rimoso-subareolatus, tenuis, subcontinuus, inaequalis, effusus. Apothecia crebra, approximata, sessilia, basi constricta, minuta, disco plano, pallide et sordide aurantiaco, leviter albopruinoso, margine tenui pallidiore vel albescente, saepius persistente cincto. Paraphyses superne capitatae. Sporae mediocres, septo parieteque apicali crasso.

Thallus forming ± limited small areas or covering the bark widely, with indistinct pale hypothallus. Areolae granuliform, 0.1—0.2 mm large, very irregular, or ± flattened and uneven. Apothecia 0.5—0.7(1) mm wide, sometimes 2—4 grouped, mostly circular with a regular margin, as old partly immarginate.

Apothecia about 0.3 mm thick. Gonidial stratum 40—50 μ, continuous up to the edge, or in older apothecia consisting of ± contiguous clumps of gonidia. Cortex below it 30—40 μ, hyaline, I—, hyphae intricate, cells 2(3) μ, rounded or stretched, near gonidial stratum 4—6 μ diam. Exciple generally up to 50 μ at the edge, at the base 20—30 μ, cells distinct, 3—5 μ. Hypothecium 25—35 μ, grayish, cells in KOH

rounded, 2—3 μ. Thecium 75—85 μ, I+ dark blue like hypothecium and exciple to the gonidia, exciple at edge I—. Epithecium 10—15 μ, dark greenish yellow, in KOH and in CaCl dark violet red. Paraphyses 1.7 μ, thin-walled, in KOH discrete, apices rarely with one short branch, capitate, 4—5 μ, next cell narrower, clavate. Asci about 55×17 μ. Spores 8, 15—17×8.5 μ, septum 6—7 μ, apical wall rather thick, 1—1.2 μ, end-cell ± rounded.

Habitat. On the smooth bark of Aesculus californica.

Localities. California: Santa Cruz Peninsula, Stanford, A. C. Herre (type; Gbg); Stanford 1901, Le Roy Abram in Cumm. exs. 332 (Gbg).

C. stanfordensis resembles *C. ulmorum* very much in the colour of the pruinose disc, but has coarser, uneven thallus, capitate paraphyses, broader spores with a thick apical wall and rounded cells, resembling those in *C. Pollinii.*

5. ***C. pyracea*** (Ach.) Th. Fr. in Lich. spitsberg.: 25, 1867; Zahlbr., Catal. lich. 7: 168, 1931. — *Parmelia cerina* v. *pyracea* Ach., Meth. lich.: 176, 1803.

Thallus grayish white, thin to indistinct. Apothecia 0.3—0.5 mm, dense, dark orange, plane, margin thin, concolorous or pale, gradually level with the disc. — Apothecia 0.2—0.3 mm thick. Gonidial stratum usually up into the margin, cortex below it 15—25 μ, cells 3—4 μ, ± thin-walled. Exciple indistinct or narrow, ± widened at edge. Hypothecium ± grayish from oil, cells 2—3 μ. Thecium about 70 μ, I+ dark blue often to gonidia. Apices of paraphyses ± contiguous in KOH, 3—4.5 μ, constrictedly septate. Spores 12—13×7—8 μ, septum 3.5—5 μ, apical wall thin but double.

Growing only on bark and probably widely distributed. Specimens seen from New York, Maryland, Michigan, Iowa and N. Carolina. Agrees well with European specimens and like these somewhat varying.

6. ***C. discolor*** (Willey) Fink in Lich. Flora U.S.A.: 357, 1935. — *Placodium ferrugineum* v. *discolor* Willey apud Tuck., Synopsis N. Amer. Lich. *1*: 178, 1882. *Caloplaca ferr.* v. *discolor* Zahlbr., Catal. Lich. 7: 124, 1931.

Thallus effuse, sordid yellow or yellowish white, moderately thin, diffract, or very thin, not continuous, uneven, partly subgranular, verrucae mostly bursting into coarsely granular, ferrugineous yellow soredia, partly resembling short isidia. Apothecia usually scanty, sessile, 0.5—1 (1.5) mm wide, disc plane or convex, dark ferrugineous, C.U.C

161, margin concolorous, thin, at first slightly prominent, finally more or less depressed.

Thallus 100—150 μ thick. Cortex about 15 μ, hyaline, gelatinous, in KOH pale violet rose, cells indistinct, in KOH 2—3 μ. Gonidia 8—13 μ, stratum 50—120 μ. — Apothecia about 0.35 mm thick, without gonidia. Exciple at edge 50—100 μ, laterally partly 70—80 μ, exterior 15—18 μ very dark ferrugineous or ferrugineous brown, interior part colourless with fan-like hyphae and cylindric lumina, at centre with rounded 2—3 μ cells. Hypothecium 100—120 μ, quite dark gray from oildrops, no cells visible. Thecium 85 μ, sordid brownish yellow, especially upwards, upper 15 μ dark ferrugineous; I+ dark blue, in lower part also with oil. Paraphyses 1.7 μ, ± branched in upper part, in KOH free, apices 2—2.5 μ, ± uneven. Spores not fully developed, 15—17 (23)×10—12(14) μ, broadly ellipsoid, septum 3—5 μ, apical wall thick, 1—1.5 μ.

Pycnidia forming 0.15 mm large, ferrugineous verrucae. Conidia 2—3×1 μ, ellipsoid.

Massachusetts: New Bedford H. Willey (U., 2 spec.), on cortex. Probably from original locality. — »New England and New York» Fink loc. cit.

C. discolor is characterized by the pale, ferrugineous yellow, isidiate-sorediate thallus and the thick-walled, broad spores.

7. ***C. arizonica*** H. Magn. n. sp.

Thallus effusus, tenuissimus, flavescens, inaequalis, subareolatus vel subgranulatus, KOH immutatus. Apothecia crebra, sessilia, submediocria, disco primum ferrugineo-rufo, plano, marginato, mox convexo, immarginato. Thecium et hypothecium oleosum. Paraphyses leviter superne incrassatae. Sporae mediocres, subelongatae, pariete incrassato, septo tenui.

Thallus widely spreading upon whitish hypothallus, surface hardly continuous with low irregular verrucae or partly subareolate. Apothecia 0.5—1 mm, colour C.U.C. 171, young ones plane with ± thick, prominent margin, soon convex with depressed to disappearing margin.

Apothecia 0.4—0.5 mm thick, widely attached. Gonidial stratum towards margins about 50 μ thick, ± absent et centre. Cortex little developed, at base up to 17 μ thick, laterally almost absent. Exciple laterally and below 15—20 μ, at edge only slightly widened, I— or usually dark blue, hyphae parallel, ± refracting. Hypothecium up to 50 μ, dark gray from oil-drops, concealing also lower part of thecium,

I+ pale blue. Thecium 70 μ, I+ dark blue also into the 8—10 μ thick, ferrugineous yellow upper stratum, coarsely granular, KOH+ intensely violet rose, CaCl+ dark violet red. Paraphyses conglutinate, in KOH discrete, apice 2.5—3.5 μ, gradually clavate. Spores 8, 14—17×6.5—7.5 μ, septum 2.5—3.5 μ, apical wall distinctly double, isthmus distinct.

Habitat. On Juniperus monosperma, covering large areas of its bark.

Locality. Arizona. Near Grand Cañon Station, Coconino Plateaeu 1926, Einar & Greta Du Rietz (in his hb.: 182: 1 and hb. Mn).

Characterized by the pale yellow thallus, the ferrugineous brownish red apothecia, the oily hypothecium and the thick-walled spores.

8. ***C. quercicola*** H. Magn. n. sp.

Thallus pallidus vel albescens, effusus, tenuis, granulatus. Apothecia sessilia, ± crebra, minuta, disco rufo-ferrugineo, plano vel leviter convexo, margine tenui concolori subdepresso cincto, gonidiis destituto. Thecium angustum, superne fusco-aurantiacum. Paraphyses conglutinatae, superne haud incrassatae. Sporae haud evolutae.

Granules 0.1—0.15 mm large, constricted at base, contiguous or crowded, KOH—. Apothecia 0.5—0.7 mm, orbicular, prominent, about 0.25 mm thick, without gonidia.

Exciple at edge and base 35—50 μ thick, refracting, hyphae perpendicular, gelatinous, cells ± cylindric. Hypothecium 20—25 μ, pale brownish orange like thecium, I± blue, below it 100 μ thick medulla, dark brownish yellow, opaque from granules, in KOH transparent, dark yellow. Thecium 50—55 μ, I+ blue; upper 17 μ pale brownish orange, diffuse, in CaCl more violet, in KOH violet red. Paraphyses conglutinate, also in KOH, cells cylindric, 1 μ. Only young, narrow asci seen without spores.

Habitat. On oak tree.

Locality. N. Carolina: Tryon 1927, Alex. W. Evans (411) hb. Mn.

Distinguished from real *ferruginea* by the distinct and minutely granular thallus, the faintly prominent apothecial margin and the thin, coloured thecium.

9. ***C. vicaria*** H. Magn. n. sp.

Thallus tenuissimus, pallidus vel albescens, continuus, laevigatus. Apothecia crebra, dispersa, sessilia, minuta, regularia, disco ferrugineo, plano vel subconvexo, margine tenui prominente concolori cincto, gonidiis destituto. Thecium altum, paraphysibus superne ramosis, intri-

catis, haud incrassatis. Sporae late ellipsoideae, pariete incrassato, septo crasso.

Thallus 1—3 cm large, limited by a dark line towards other lichens, thin, slightly uneven or usually smooth. Apothecia 0.5—0.8(1) mm large, 0.2—0.3 mm thick, a few old ones with dark ferrugineous brown disc.

Apothecia without gonidia and cortex. Exciple at edge 50—80 (120) µ thick, hyaline, only exterior 8—10 µ dark ferrugineous yellow, at base 80—120 µ, cells there 4—6×3 µ, lengthened, hyphae radiating. Hypothecium 30—50 µ, lens-shaped, sordid but without distinct oil-drops; hyphae dense, intricate, with indistinct, narrow cells; I+ partly blue. Thecium 90—100 µ, I+ dark blue; upper 20 µ dark or pale ferrugineous. Paraphyses ± contiguous in KOH, 1—1.5 µ, apices hardly thicker, uneven, much branched and intricate. Asci about 60×17 µ. Spores 8, easily escaping, 16—18×9—10 µ, broadly ellipsoid, wall thickened, double, septum 6—7.5 µ.

Locality. Canada. British Columbia: Vancouver Island, Comox 1887, J. Macoun (U.) two specimens on cortex, s. n. *Cal. ferruginea,* in one associated with *C. oregona.*

C. vicaria resembles the European *C. ferruginea* very much but has smaller apothecia with narrower margin, broader spores with thicker wall, higher thecium and thin paraphyses, intricate at the apices.

10. ***C. Catalinae*** H. Magn. n. sp.

Thallus tenuis, albescens, laevigatus, continuus. Apothecia crebra, minuta, sessilia, disco plano, obscure ferrugineo, margine prominente, tenui persistente, gonidiis destituto. Paraphyses superne haud incrassatae. Sporae minutae, septo mediocri.

Thallus sometimes extenuated so that the bluish black hypothallus becomes ± visible, at edge forming a dark line. Apothecia 0.3—0.4 (0.5) mm, often contiguous and irregular, colour very uniform.

Apothecia about 0.2 mm thick without gonidia. Exciple 40—60 µ at edge, fan-like, exterior 8 µ dark ferrugineous, also at base with 2—2.5 µ thick, perpendicular hyphae, I—. Gonidia in the 50—100 µ thick thallus below it 10—17 µ, sometimes present also at the very base of the exciple. The interior part of the apothecia colourless for more than 100 µ with intricate hyphae, cells 1.7—2 µ, lengthened. Thecium 50—65 µ, I+ dark blue at once, 100—200 µ deep into the central cone; upper 8 µ of thecium dark ferrugineous with sharp limits, KOH+ at first blackish violet like exciple surface, granules soon dis-

solving. Paraphyses in KOH 1.5—1.7 μ, apices discrete, 1.7 μ, branched. Asci about 40×15 μ. Spores 8, (10)12—14×6(6.5) μ, ellipsoid, septum 4—5 μ, apical wall double.

Habitat. On bark of Quercus.

Locality. California: Santa Catalina Island, Avalon 1904, C. F. BAKER, Pacific Slope Lichens no 4028, s. n. *Placodium ferrugineum,* det. Dr HASSE (hb. Lund).

C. Catalinae is distinguished from the European *C. ferruginea* by the small apothecia with thin margin, by smaller spores with narrower septum and by lower thecium.

11. ***C. ulmorum*** (Fink) H. Magn. — *Placodium cerinum* v. *ulmorum* Fink in Contrib. U.S. Nation. Herb. *14*: 215, 1910. *C. cer.* v. *ulmorum* Zahlbr., Catal. Lich. 7: 98, 1931.

Thallus very thin, pale, diffuse, minutely granular. Apothecia ± densely scattered, sessile, 0.5—0.7 mm wide, disc cerine, plane, faintly white pruinose or naked, rough, surrounded by a thick, very prominent, sordid whitish, firmly inflexed margin.

Apothecia about 0.3 mm thick, constricted at base (to about 0.3 mm by 0.9 mm surface). Gonidial stratum 50—80 μ, continuous up into the edge. Cortex below it 50—60 μ, hyaline, tapering to 25—30 μ at edge, cells irregular, often perpendicularly lengthened, 5—7×3—4 μ, or subglobose 5—6 μ. Exciple indistinct or 8—10 μ, ± continuous below, at centre with 2.5—3.5 μ cells, limit to 35—40 μ yellowish hypothecium diffuse. Cells in hypothecium in KOH irregular, ± large, apparently thin-walled. Thecium 70—75 μ, I+ dark blue like hypothecium; upper 12—14 μ dark sordid yellow. Paraphyses 1.7 μ, contiguous also in KOH, thin-walled, apices slowly thickened to 3.5(4) μ, clavate, constrictedly septate, in KOH with lasting violet rose colour. Asci about 50×17 μ. Spores 8, 13—15×7.5—8.5 μ, septum 5—7 μ, apical wall double but thin, apical cells triangular.

Habitat. On deciduous trees.

Localities. Iowa: Fayette 1894, B. FINK in CUMM. exs. 165 b (Gbg) called *Plac. cerinum* »an unusual form». — Indiana: Near Romney 1917, B. FINK, on elm-tree in wood (hb. Mn) s. n. *Plac. ulmorum.*

Separated from *C. cerina* by the thinly granular, pale thallus, the pruinose apothecia with thick, whitish margin. Inner structure fairly agreeing.

12. ***C. cerina*** (Ehrh.) Th. Fr., Lich. Arct.: 218, 1860; Zahlbr., Catal. Lich. 7: 84, 1931. — *Lichen cerinus* Ehrh. in Hoffm., Descript. et Adumbr. Plant. Lich. 2: 32, 1789.

Description of a typical specimen (U.), »Nova Anglia, E. T.« (=Tuckerman): Thallus thin, dark bluish gray, minutely subgranular or rough. Apothecia dense, sessile, 0.5—1 mm, mostly plane, thallus margin pale bluish gray, in young apothecia thick, then ± extenuated and not prominent.

Apothecia about 0.25 mm thick. Gonidial stratum about 50 μ, up into the edge. Cortex at edge 25 μ, at base 35—40 μ, refracting, cells perpendicularly oblong. Exciple 12—15 μ all round, ± refracting. Hypothecium 30—35 μ, dense. Thecium 70—80 μ, I+ dark blue like hypothecium and exciple to the gonidia; upper 15 μ sordid yellow, KOH+ violet rose, CaCl+ brownish red violet. Paraphyses contiguous in KOH, apices still rose, not easily seen, 3—3.5 μ, irregular, uneven with adherent granules. Spores (15) 17×7—8 μ, oblong to ellipsoid, septum 7—8 μ, apical wall ± thin, double.

Probably widely distributed but dubious specimens also seen. Agrees well with European material.

13. ***C. camptidia*** (Tuck.) Zahlbr., Catal. Lich. 7: 83, 1931. — *Lecanora camptidia* Tuck. in Proceed. Amer. Acad. 5: 403, 1862.

Thallus thin, pale to sordid whitish, continuous and verruculose to indistinct, effuse. Apothecia 0.6—1 mm, generally scattered, sessile, brownish red, thinly white pruinose, plane or uneven, margin prominent, pale, often flexuose, sometimes extenuated.

Apothecia about 0.3 mm thick. Gonidial stratum 50—70 μ, continuous below and up into the margin, but there usually ± excluded, stratum sometimes gray (from crystals). Cortex indistinct at edge and partly laterally, at base 15—30 μ, hyaline, diffuse with intricate hyphae. Exciple 25—35 μ all round, refracting, or partly grayish from the crystals, I—, surface of edge yellowish brown, hyphae parallel, cells punctiform. Hypothecium 35—50 μ, grayish from oil, hyphae dense, intricate. Thecium 75—85 μ, I+ dark blue like hypothecium; upper 17 μ pale sordid yellow brown or fulvous, unchanged in KOH, only paler. Paraphyses contiguous, 1.5 μ, in KOH discrete, slowly widened upwards to 2.5—3.5 μ, slightly constrictedly septate. Asci about 50×15—17 μ. Spores 8, 13—15 (16) ×7—7.5 μ, ellipsoid, septum 5—7.5 μ; apical wall distinctly double. — Apothecia Pd—.

According to TUCK., Synopsis widely distributed. Specimens seen from Illinois, S. Carolina and illegibel locality, coll. H. A. GREEN (R.).

14. *C. Pollinii* (Mass.) Jatta, Sylloge Lich. Ital.: 244, 1900; Zahlbr., Catal. Lich. *7*: 167, 1931. — *Blastenia Pollinii* Mass. in Atti Istit. Veneto *3*: 111, 1852. — *Plac. ferrug.* v. *Pollinii* Tuck., Synopsis N. Am. Lich. *1*: 177, 1882.

Thallus thin, pale bluish gray white, almost smooth, ± cracky. Apothecia sessile, scattered, (0.5)0.7—1(1.3) mm, dark castaneous-ferrugineous, as old livid-ferrugineous to sordid brownish black, slightly convex, margin concolorous, prominent, undulating, in older apothecia depressed.

Apothecia about 0.3 mm thick, without gonidia; in the underlying thallus, 0.1—0.2 mm thick, with 7—11 μ large gonidia in a 40 μ thick stratum. Its cortex about 35 μ, hyaline without distinct cells but with crystals and air. Exciple at edge 40—100 μ, at base 70—80 μ, pale, surface of edge violet black with radiating hyphae, cells 1—1.5 μ broad, stretched, hyphae at base perpendicular. Hypothecium at centre up to 100 μ, partly only 25—35 μ, sordid, partly faintly brownish violet; hyphae intricate, 3—3.5 μ, with dot-like, 1—1.5 μ cells, I+ dark blue. Thecium 70—95 μ, hyaline or pale violet brown, I+ dark blue; upper 15 μ pale ferrugineous, diffuse, or blackish with a greenish, bluish, or violet shade, granular, in KOH dissolving at once with a ± violet (reddish or intensely bluish violet) colour. Paraphyses dense, contiguous, in KOH lax to discrete, apices in KOH 1.7—2.5 μ, uneven, unbranched. Spores 15—18×8.5—10 μ, ellipsoid, septum about 7 μ, apical wall thickened, cells rounded.

Recorded by TUCKERMAN (Synopsis) from Vermont and Maryland, examined by me from Iowa: Fayette Co. 1899 FINK (hb. VRANG); Ohio: Springfield G. C. JONE SPENCE 1881 (hb. Lund); Wisconsin 1861 TH. KUMLIEN (U.), and without locality in »Lichens of N. America no 84» 1891—92 JOHN W. ECKFELDT (hb. Lund) described here. Also from France, Switzerland and Italy I have seen well agreeing specimens.

It is characterized by the often dark apothecia, the ± purely violet reaction with KOH in the epithecium and the unusually thick-walled spores.

15. *C. subnigricans* H. Magn. n. sp.

Thallus, praecipue hypothallus, caeruleonigricans vel subnigricans, tenuissimus, laevigatus, orbicularis. Apothecia dispersa, sessilia, sub-

mediocria, gonidiis destituta, disco fusco-ferrugineo plano, margine tenui prominente subflexuoso cincto. Thecium superne atro-caerulescens, KOH+caeruleum. Paraphyses superne leviter incrassatae, inaequales. Sporae mediocres, septo subcrasso.

The only specimen seen 2×1.5 cm wide, not granular or areolate, rather well limited. Apothecia 0.7—1 mm, with several young and smaller ones, almost appressed, about 0.25 mm thick.

Exciple at edge 35—40 μ, exterior 10—15 μ blackish green-blue, cells cylindric, 1—1.5 μ wide, laterally to 85 μ with radiating hyphae, at base about 30 μ, refracting, with 3×2 μ large cells, I+ pale blue. Hypothecium 35—40 μ, grayish, dense, hyphae intricate, in KOH distinctly cellular, cells about 3 μ, globose, thin-walled. Thecium about 80 μ high, I+ dark blue like hypothecium; upper 10 μ blackish blue, in KOH intensely blue with mist but soon colourless, in CaCl intensely blue or violet blue, in HNO_3 violet red. Paraphyses discrete in KOH, apices 2—3 μ, uneven, sometimes branched. Spores 8, 13—15×8—9 μ, septum 5—7 μ, apical wall ± thin.

Habitat. On smooth bark.

Locality. Massachusetts: Salem 1892, RUSSEL (R.) ex. hb. FARLOW s. n. *Plac. ferrugineum.*

v. ***atra*** H. Magn. n. var. Apothecia minora, atra, disco plano, margine tenui concolori vel demum immarginato.

Thallus as in the type. Apothecia 0.4—0.5 mm, of about the same structure and reactions. Exciple at base indistinctly limited, 40—65 μ, I—. — On another piece of bark in the same herbarium specimen.

C. subnigricans is probably nearly related to *C. concilians* (Nyl.) Oliv. according to a specimen from Norway, Dovre 1863, leg. TH. FRIES on earth (U.). They have both the same curious blue reaction with KOH in the thecium.

2. Saxicolous species.

16. ***C. Bolanderi*** (Tuck.) H. Magn. — *Placodium ferrugineum* f. *Bolanderi* Tuck., Synopsis N. Amer. Lich. *1*: 178, 1882. — *Blastenia ferr. bolanderi* Hasse in Contrib. U.S. Nation. Herb. *17*: 111, 1913. — *C. ferr.* f. *Bolanderi* Zahlbr., Catal. Lich. 7: 122, 1931.

There are traces of a thin, pale greenish gray, subgranular, but not continuous thallus on the stone. Apothecia rather dense, sessile, 0.7—1 mm wide, much constricted at the base, disc as young plane, as

old often depressed at centre, of an unusual vermilion colour, C.U.C. 172, margin concolorous, in young apothecia thick, in older ones lasting but narrow and hardly prominent.

Apothecia 0.3—0.5 mm thick with 100—150 μ thick gonidial stratum, mostly ± continuous with undulating upper surface, sometimes going up into the margin. Exciple at edge about 50 μ with thin, parallel hyphae, at base 12—17 μ, I—, but indistinct at centre. Hypothecium about 50 μ, hyphae intricate. Thecium 85—90 μ, I+ dark blue like hypothecium; upper 17 μ cinnabar, surface even, KOH+ dark (reddish) violet, CaCl+ more brown to brownish red. Apices of paraphyses contiguous in KOH, indistinct, slowly widened, partly only 2 μ, often 3.5(5) μ, clavate, covered by granules. Spores 22—23×7—7.5 μ, oblong, septum 2—2.5(3) μ, often spuriously 3-septate.

California: Santa Monica Range 1906, H. E. HASSE (hb. VRANG), s. n. *Blastenia festiva,* on sandstone, HCl—.

Distinguished by the greenish gray, granular, disappearing thallus, the large, brownish violet red apothecia and the oblong spores with narrow septum.

17. ***C. bolacina*** (Tuck.) Herre in Proceed. Washingt. Acad. Sci. *12*: 233, 1910; Hasse in Contrib. U.S. Nation. Herb. *17*: 114, 1913; Zahlbr., Catal. Lich. 7: 79, 1931. — *Placodium bolacinum* Tuck., Lich. of Calif.: 18, 1866; Synopsis N. Am. Lich. *1*: 173, 1882.

Thallus squamulose, dark citrine, squamules 0.5—1.5 mm broad, 0.3—0.5(1) mm thick, very irregular and uneven as if composed of smaller parts, or partly sublobate and somewhat imbricate, now and then with deep fissures between groups of squamules. Apothecia dense, 1—2 mm large, appressed, disc plane to subconvex, orange, smooth, margin at first thick, slightly prominent, at last extenuated and depressed.

Apothecia about 0.4 mm thick with 100—150 μ thick gonidial stratum of ± discrete lumps, surface therefore very uneven, stratum going up into the 100 μ thick margin. Cortex below it very uneven, 20—50 μ thick. Exciple at edge 50 μ, at base 50—70 μ according to the protuberances of the gonidial lumps, ± refracting, I—, hyphae ± intricate. Hypothecium 60—100 μ with intricate hyphae, lower limit indistinct. Thecium 85 μ, I+ dark blue like hypothecium; upper 15—20 μ greenish yellow, granular. Paraphyses contiguous in KOH, 1.7 μ, granules partly persistent, apices 5—6 μ, capitate-clavate, uppermost

cell only slightly clavate, with gelatinous cover. Spores 13—15×7 μ, septum 3 μ, apical wall thin, double.

California: Santa Monica Mts 1906 HERRE (hb. VRANG, comm. PLITT). — »Calif. H. WILLEY misit» (U.). Structure similar. Apices of par. KOH+ discrete, soon colourless, slowly clavate, 3—3.5 μ. Thallus scantily developed, only few sterile small squamules found, like the apothecia, upon another gray lichen or on naked stone. Apothecia rarely above 1 mm, dark orange to miniate, margin as in the type. — Santa Monica Range, HASSE (R.). Quite agreeing with the last.

18. ***C. laeta*** H. Magn. n. sp.

Thallus deficiens. Apothecia ± crebra, sessilia, mediocria, cinnabarina, disco plano, margine crasso concolori saepe flexuoso cincto. Stratum gonidiale crassum, inaequale, in margine non evolutum. Excipulum crassum, hyphis crassis, sublaxis. Paraphyses superne capitatae-clavatae. Sporae oblongae, septo tenui.

Apothecia (0.7)1(1.2) mm wide, about 0.5 mm thick, constricted at base. Gonidial stratum at base 50—100 μ, surface very uneven or consisting of ± contiguous lumps. Exciple forming the edge, 100—150 μ broad, fan-like, at base 70—100 μ, hyphae 4—5 μ thick, rather distinct or even somewhat lax, with narrow lumina, I—. Hypothecium about 50 μ, often ± dark gray from oil, I+ pale blue. Thecium 70—100 μ, I+ dark blue; upper 15—18 μ dark greenish yellow. Paraphyses thin-walled, 1.7 μ, apices in KOH capitate-clavate, (4)5—6 μ with 2(3) subglobose cells, the next ones clavate. Asci 50—60×12—13 μ. Spores 8, 15—17×6.5—7 μ, septum about 2 μ, in KOH 1—1.5 μ.

Habitat. On slaty stone, HCl—.

Localities. California 1874 G. EISEN (type, U.); Calif., Monterey W. G. FARLOW s. n. *Plac. ferr.* v. *Bolanderi* (hb. Mn, ex. FARLOW hb.).

C. laeta is characterized by the gay cinnabar to miniate colour of the apothecia, the thick exciple at margin with thick hyphae without gonidia, the narrow septum of the spores and the subcapitate apices of the paraphyses. It approaches *C. Bolanderi,* which, however, has longer spores, narrower exciple with thin hyphae and narrower apices of the paraphyses. It seems justified to separate them. *C. bolacina* is separated by smaller spores, somewhat broader septum, often convex, darker apothecia and the presence of turgid squamules.

19. ***C. Carolinae*** H. Magn. n. sp.

Thallus flavescens, tenuis, subareolatus, vel evanescens. Apothecia

crebra, adpressa, minuta, disco intense aurantiaco, plano, margine tenui, pallidiore, haud prominente cincto, gonidia includente. Paraphyses superne leviter incrassatae, constricte septatae. Sporae subminutae, septo subtenui.

Thallus in part yellowish white, effuse, areolae uneven or rough, ± plane with raised margins, 0.2—0.35 mm wide, angular, in most part indistinct. Apothecia 0.3—0.5 mm, dense to contiguous, often irregular in shape. Outside of margin diffuse.

Apothecia 0.2 mm thick with 0.2—0.3 mm thallus below. Gonidial stratum 40—50 μ, continuous up into the 70 μ thick edge. Cortex below about 35 μ, tapering towards the edge, cells 2—3.5 μ, thin-walled, hyphae lax, especially in KOH. Exciple indistinct, also in iodine. Hypothecium hyaline, distinctly cellular, cells 2—3.5 μ, ± angular, in KOH still more distinct, thin-walled. Thecium 65 μ, I+ dark blue like hypothecium; upper 8—10 μ greenish yellow granular, CaCl+, KOH+. Paraphyses distinct, 1.5 μ, apices discrete in KOH without granules, 3—3.5 μ, constrictedly septate. Spores 8, 12—14×6—7 μ, ± oblong, septum 3.5—4.5 μ, apical wall apparently simple.

Habitat. On siliceous rock.

Locality. S. Carolina: Chester, H. A. Green (hb. Lund) s. n. *C. pyracea.*

Distinguished from *pyracea* by denser, intenser apothecia, cellular hypothecium and cortex, and narrower septum.

20. ***C. lactea*** (Mass.) Zahlbr. in Österr. Bot. Zeitschr. *51*: 347, 1901; Catal. Lich. 7: 149, 1931. — *Callopisma luteoalbum* v. *lacteum* Mass., Sched. Crit. 7: 133, 1856.

Apothecia 0.3—0.4 mm, very dense, partly grouped, sessile with constricted, dark base, without thallus, sordid yellow, dark vitelline, C.U.C. 246, plane, at first with paler, thin, depressed margin. Inner structure agrees well with European specimens: thecium 85 μ, paraphyses stout, with capitate apices, 6—8 μ. Spores 14—17×7(8) μ, suboblong, septum 1.7 μ.

N. Dakota. Culm. J. F. Brenckle 1909, in Merr. 127, 1st ser., s. n. *Plac.* (*Callopisma*) *pyraceum* (hb. Mn), on rock, HCl+. Comes nearest to f. *aestimabilis* (Arn.) Lettau. — The species seems not be recorded from N. America before.

21. ***C. Sipeana*** H. Magn. n. sp.

Thallus squamulosus, sordide aurantiacus, squamulae minutae, dispersae, tenues, applanatae vel leviter undulatae, sublobatae. Apo-

thecia crebra, adpressa, minuta, thallo subconcoloria, disco plano, aurantiaco, margine tenui, leviter vel haud prominente cincto. Cortex lateralis apothecii cellulis leptodermaticis formatus. Paraphyses superne incrassatae. Sporae minutae, septo tenui.

Squamules 0.5—0.7 mm broad, 0.2 mm thick. Cortex 25—30 μ, hyaline, upper 7—9 μ greenish yellow, cells 4—7 μ, angular, very thin-walled. Gonidia 8—13 μ, filling most part of the squamules, with angular cells as in the cortex. Lower cortex hardly developed, or 10—15 μ, hyaline, cellular.

Apothecia 0.4—0.5 mm wide, 0.2—0.3 mm thick with 60—100 μ thick gonidial stratum all round to edge. Lateral cortex extenuated towards edge, at base up to 25 μ with 3.5—6 μ large cells, angular, thin-walled as in the thallus, partly opaque. Exciple at edge 15—20 μ, at base 50 μ, I—, cells 4—7 μ, thin-walled, angular. Hypothecium 35—50(70) μ, cellular, cells about 2 μ, I+ pale blue. Thecium 70—75 μ, I+ dark blue; upper 12 μ greenish yellow granular. Paraphyses rather indistinct in H_2O or KOH, 1.7 μ, apices in KOH 3—4 μ, often with 1—2 short branches and twice clavate. Spores (10)12—14×(6)7—8 μ, broadly ellipsoid, septum 3—3.5 μ, apical wall thin, double.

Habitat. On non calcareous rock.

Locality. Oregon: Near Jasper 1938, F. P. SIPE (1011, in hb. Mn), infested by *Apiosporella caudata* (Kernst.) Keissl.

Characterized by the squamulose thallus, the small apothecia, the cellular, thin-walled exciple and clavate paraphyses.

BOTANISKA NOTISER 1944, LUND 1944.

The Systematic Position of the Genus Diclidanthera Mart.

By G. ERDTMAN.

The genus *Diclidanthera* was established by MARTIUS in 1826. In the course of time it was more or less provisionally classed among different families, until GILG (1908) let it form a family of its own, *Diclidantheraceae,* which was placed within the order of *Ebenales.* Accordingly *Diclidantheraceae* will be found among the *Ebenales* (*Diospyrales, Styracales*) in most of the newer manuals (cf. ENGLER-DIELS 1936, HUTCHINSON 1926, SKOTTSBERG 1940, WETTSTEIN 1935).

GILG (l.c.), however, opined that *Diclidantheraceae* as-well as other families of a provisional character might sooner or later be withdrawn. In any case the establishing of new families was justified, in his opinion, for by making genera incertae sedis represent own families »werden diese Gewächse aus ihrer bisher verborgenen Stellung herausgerückt, und diese Diskussion wird zur definitiven Klärung der Frage sehr viel beitragen». »Und», he concludes, »sollte sich die Aufstellung einer besonderen Familie als überflüssig erweisen, so ist die Wahrscheinlichkeit zum mindestens eine sehr grosse, dass die Gattung in einer anderen Familie richtig untergebracht wird». Later on the position of *Diclidanthera* within the system has been repeatedly discussed, e. g. by HALLIER and by SPRAGUE, but without »die eingehende Prüfung aller Verhältnisse» which GILG considered a sine qua non when deciding a plant's systematic position (although GILG himself — as in the paper cited — did not always observe this rule).

An investigation of *Diclidanthera* on material kindly placed at the author's disposal by the Botanical Department of the State Museum of Natural History at Stockholm has clearly demonstrated that *Diclidanthera* should be placed within the *Polygalaceae* family, among others for the following reasons, viz. the shape of the pollen grains (figs. 1, 2) and of the stomatal apparatus (fig. 5), the presence of stone cells in the pith (fig. 10), and of epidermal hairs, characteristic of the *Polygalaceae*

family (fig. 8). It should also be mentioned that the leaves of *Diclidanthera*, in conformity with the leaves of *Xanthophyllum*, are provided with hypodermis.

Diclidanthera has actinomorphic flowers and should be closely related to *Barnhartia* (GLEASON 1926, 1934; SPRAGUE and SANDWITH 1933), which has subzygomorphic flowers. The *Diclidanthera*-group has many traces in common with the *Moutabea*-group (cf. figs. 3 and 6) as-well as the *Xanthophyllum*-group [cf. fig. 4; as to the *Xanthophyllum*-group it may incidentally be stressed here that there are no valid reasons for it to rank as a family (treated as such by WETTSTEIN 1935; cf. also SKOTTSBERG 1940 and GAGNEPAIN 1908). On the basis of false arguments (an assumed morphological similarity or identity between the pollen grains of *Bixaceae* and those of *Cruciferae*) GAGNEPAIN in the paper cited takes a sceptic attitude towards the importance of pollen morphology which sharply contrasts with his earlier attitude in the same matter (cf. GAGNEPAIN 1903)].

At the same time as *Diclidanthera* and *Barnhartia* enter the *Polygalaceae* family, *Krameria* must leave it for good (belonging to *Leguminosae—Caesalpinioideae* it has been referred to *Polygalaceae* as late as 1926; cf. HUTCHINSON l.c.). Incidentally the *Krameria* pollen grains may exhibit a superficial resemblance with the type of pollen grains prevailing in *Polygalaceae* (cf. fig. 12) which is one of the reasons why arguments on a pollenmorphological basis should not be applied uncritically and without considering other facts.

The importance of the pollenmorphological characters in *Diclidanthera* has recently also been stressed by SPRAGUE (in HUXLEY 1940; »the case was clinched by examination of the pollen, which was of the type peculiar to *Polygalaceae*»). It seems, however, to have escaped his notice that the pollen morphology of *Diclidanthera* has been known for a very long time. We may disregard the vague descriptions and poor illustrations given by MARTIUS (1826, 1856) and an equally vague description provided by MIERS (1859). But the description, so short and clear, given by MOHL (1834, p. 84) should not be passed by: »Eiförmig, acht bis neun Falten, in Wasser kuglig, in jedem Streifen ein Nabel». MOHL's extensive work has been almost entirely overlooked by taxonomists. Thus NIEDENZU in his monograph of *Malpighiaceae* does not mention pollen morphology at all whilst SCHUMANN in his *Apocynaceae* monograph only produces a few observations made by himself. Even pollen morphologists, e. g. FISCHER (1890), do not always do justice either to

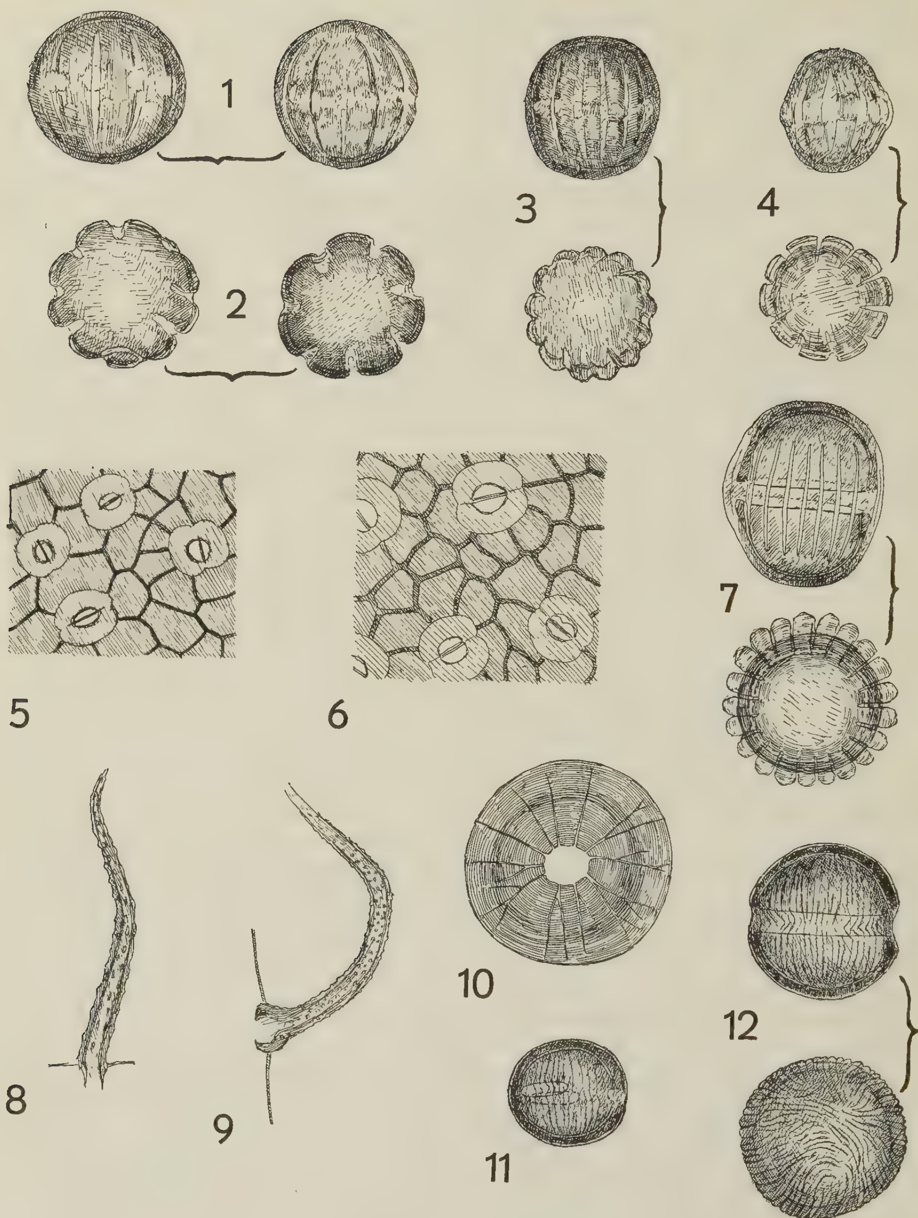


Fig. 1—12. — 1. *Diclidanthera laurifolia* Mart.: pollen grains, lateral view (500 : 1). — 2. d:o, polar view (500 : 1). — 3. *Moutabea longifolia* Poepp. et Endl.: pollen grain (500 : 1). — 4. *Xanthophyllum hainanense* Hu: pollen grain (450 : 1). — 5. *Diclidanthera penduliflora* Mart.: detail of leaf cuticle (270 : 1). — 6. *Moutabea longifolia* Poepp. et Endl.: detail of leaf cuticle (270 : 1). — 7. *Polygala Dalmaisiana*

the work of MOHL, or to the works of his skilled pollenmorphological contemporary FRITZSCHE (cf. particularly FRITZSCHE 1837).

In the opinion of the present writer the more or less complete ignoring of wellfounded pollenmorphological data in plant systematics will probably once be considered one of the gravest blunders in plant taxonomy during the last hundred years. This is in some way already envisaged by the fact that many plants with »aberrant» pollen types — which plants were classified by MOHL in accordance with the systematical knowledge of his days — have now been transferred to other systematic positions. Thus among the plants which MOHL referred to *Styracaceae*, *Symplocos* has been transferred to a family of its own, and — as e. g. in the present paper — *Diclidanthera* to *Polygalaceae*. In view of this and other facts of the same kind it seems beyond doubt that an unravelling of several intricate systematic questions would have taken place at an earlier date had only the pollenmorphological characters been duly observed and their systematical importance properly judged.

Literature cited.

ENGLER-DIELS, 1936. Syllabus der Pflanzenfamilien. Berlin (Borntraeger).

FISCHER, H., 1890. Beiträge zur vergleichenden Morphologie der Pollenkörner. Breslau (J. U. Kern).

FRITZSCHE, J., 1837. Ueber den Pollen. — Mém. Sav. Étrang. Acad. St. Pétersbourg, vol. III (pp. 649—672).

GAGNEPAIN, F., 1903. Contribution à l'étude du pollen des Géraniacées. — C. R. Congr. Sav. Paris 1902, Sect. des Sciences (pp. 150—159).

— 1908. Contribution à la connaissance des *Xanthophyllum*. — Journ. de Botanique, 2. sér., I (pp. 241—253).

GILG, E., 1908. Die systematische Stellung der Gattung *Hoplestigma* und einiger anderer zweifelhafter Gattungen. — Engl. Bot. Jahrb., vol. 40, Beibl. 93 (pp. 76—84).

GLEASON, H., 1926. Studies on the flora of northern South America IX. — Bull. Torr. Bot. Club, vol. 53 (pp. 289—301).

— 1934. Plantae Krukovianae III. — Phytologia, vol. I (pp. 106—111).

HUTCHINSON, J., 1926. Families of Flowering Plants. I. Dicotyledons. London (Macmillan and Co.).

HUXLEY, J., 1940. The new systematics. Oxford (Clarendon Press).

Hort. (cult. New York Bot. Garden 1938): pollen grain (450 : 1). — 8. *Diclidanthera penduliflora* Mart.: hair from the floral region (270 : 1). — 9. *Polygala amarella* Cr.: hair from a leaf (270 : 1). — 10. *Diclidanthera laurifolia* Mart.: stone cell from the pith (270 : 1). — 11. *Krameria cistoides* Hook. et Arn.: pollen grain (450 : 1). — 12. *Krameria glandulosa* Rose et Painter: pollen grain (450 : 1).

MARTIUS, C. F. P., 1826. Nova genera et species plantarum Brasiliensium. Vol. II, Monachii.

— 1856. Flora Brasiliensis. Vol. VII, Monachii.

MIERS, J., 1859. On *Diclidanthera*. — Ann. Mag. Nat. Hist., III. Ser., vol. IV (pp. 129—136).

MOHL, H., 1834. Ueber den Bau und die Formen der Pollenkörner. Bern (Chr. Fischer und Comp.).

SKOTTSBERG, C., 1940. Växternas Liv. Stockholm (Nordisk Familjeboks Förlags A.-B.).

SPRAGUE, T. A. and SANDWITH, N. Y., 1933, Barnhartia floribunda Gleason. — Hook. Ic. Plant., 5th ser., vol. II, tab. 3172.

WETTSTEIN, R., 1935. Handbuch der Systematischen Botanik. Leipzig u. Wien (Deuticke).

BOTANISKA NOTISER 1944, LUND 1944.

Triploidy in Betula alba L.

By HELGE JOHNSSON.

Institute of Forest Tree Breeding, Ekebo, Källstorp, Sweden.

EHRHART's division of the Linnaean *Betula alba* into the two species *Betula verrucosa* and *B. pubescens* received powerful support in HELMS and JORGENSEN (1927), who found that *B. verrucosa* has the somatic chromosome number 2n=28 and *B. pubescens* 2n=56. These 2n numbers have subsequently been confirmed by WOODWORTH (1931), WETTSTEIN and PROPACH (1939) and JOHNSSON (1941).

In their above-cited work HELMS and JØRGENSEN also described a 42-chromosomal birch. Another adult 42-chromosome birch has been reported by JOHNSSON (1941), and triploid seedlings have been observed by WETTSTEIN and PROPACH (1940) as well as JOHNSSON (1941). In all cases the authors have regarded the triploid individuals as F_1 between *B. verrucosa* and *B. pubescens*.

It is evident, however, that triploids can arise within *B. alba* in two different ways, viz. as the F_1 between the diploid and the tetraploid species, or as autotriploids from the diploid species, in addition to which triploid derivatives from the two primary types may occur. Whether the 42-chromosome individuals described in the literature in all cases actually represent the F_1 between *B. pubescens* and *B. verrucosa* is no doubt open to question.

Thus, HELMS and JØRGENSEN, referring to the triploid described by them, state that it is so like the true *B. verrucosa* in all characters that on morphological examination it can scarcely be distinguished from it. Of WETTSTEIN and PROPACH's two triploid seedlings one has *B. verrucosa* as mother, and of JOHNSSON's four 42-chromosomal seedplants all have *B. verrucosa* as mother. It therefore seems to the present writer that, with the observed 42-chromosome trees as a starting-point, an attempt might be made to cast some light on the occurrence of allo- and auto-triploids within *Betula alba*.



Fig. 1. Leaves from the triploid birch at Ekebo; *a* medium-sized leaf, *b* leaf of extreme size ($^7/_{10}$ of natural size).

The Material. The present material consists of three fruiting trees. One of them has been briefly mentioned before (JOHNSSON, 1941). Its locality is in the vicinity of Ekebo, Skåne, and it attracted attention on account of its »hybrid» pollen. The other two trees came under investigation because of their strikingly large leaves. One of them was found by professor H. NILSSON-EHLE at Kode in Bohuslän, the other by Mr. RUBEN LINDÉN in Edsbyn, Hälsingland.

Leaf-shape, leaf-size and other morphological characters. The leaves of the Ekebo birch are simply serrate with rounded base (Fig. 1) and thus agree more closely with those of *B. pubescens*. The size of the leaves is typical, the length being 35.1 mm and the breadth 26.7 mm. Hence the length-breadth ratio is 1.32. The shoots have the hair-growth characteristic of *B. pubescens,* and in habit, too, the tree much resembles this species. The chromosome number of the three is 2n=42 (see below). The Kode and Edsbyn birches agree with each other by their doubly serrate, typical *B. verrucosa* leaves (Fig. 2). In both these birches, moreover, the leaves are unusually large. The lengths and breadths of the leaves are compared below with those of a normal-leafed *B. verrucosa* from Kode:

	Length mm	Breadth mm	Length/Breadth mm
Edsbyn	58.2	45.8	1.27
Kode	58.9	52.2	1.13
Kode, typical	43.1	35.5	1.21

The chromosome number of the Edsbyn birch is 2n=42.

Table 1 shows the variation in leaf-area of the different trees. The areas were obtained by estimating the triangle corresponding to the greatest breadth and length of the leaf. The exact leaf-area was determined on a number of specimen-leaves (10 for Edsbyn and 3 for each of the others) by weighing cardboard figures cut out in exact correspondence to the leaves. Comparison of the exact leaf-areas and

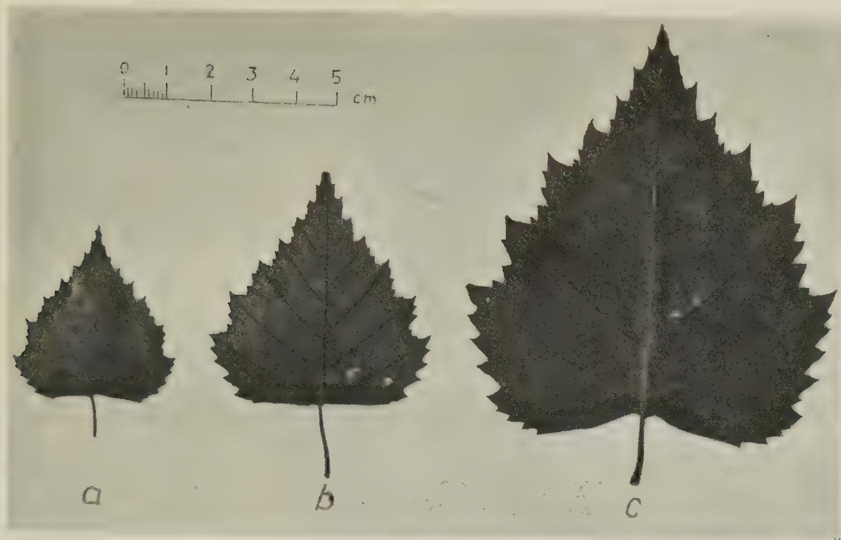


Fig. 2. *a* leaf of typical *B. verrucosa* at Kode, *b* and *c* leaves of large-leafed *B. verrucosa* at Kode; *b* medium-sized leaf, *c* leaf of extreme size.

the corresponding triangles showed that the actual leaf-area is a little larger than the triangle-area. The differences are 17 % for Edsbyn, 14 % for Kode large-leafed, 11 % for Kode normal-leafed, and 20 % for Ekebo. On the basis of these figures a correction has been applied to the triangle-areas, and the table therefore indicates approximate leaf-areas. The individual error, however, probably lies within ± 2 %. It will be seen from the table that the typical *B. verrucosa* tree, which with a probability bordering on certainty has 2n=28, possesses an average leaf-area of 8.67 sq. cm and a variation that spans only five class-breadths. The mean leaf-area of the large-leafed birch from the same locality is 18.22 sq. cm, or 110 % larger than normal, with a variation covering 16 class-breadths. The large-leafed and 42-chromosome birch from Edsbyn follows the same lines. The triploid Ekebo

Table 1. Leaf-Area Variation.

Birch	Leaf-area in sq. cm																	
	1.5	4.5	7.5	10.5	13.5	16.5	19.5	22.5	25.5	28.5	31.5	34.5	37.5	40.5	43.5	46.5	49.5	M
Kode, normal-lf...	2	4	29	26	3													8,67
» , large-lf......		1	2	10	26	26	14	7	4	1	1	2	3		1	1	1	18,22
Edsbyn, 2n = 42 ..		3	7	6	8	6	5	5	5	2	2							16,39
Ekebo, 2n = 42	3	18	12	2														5,79

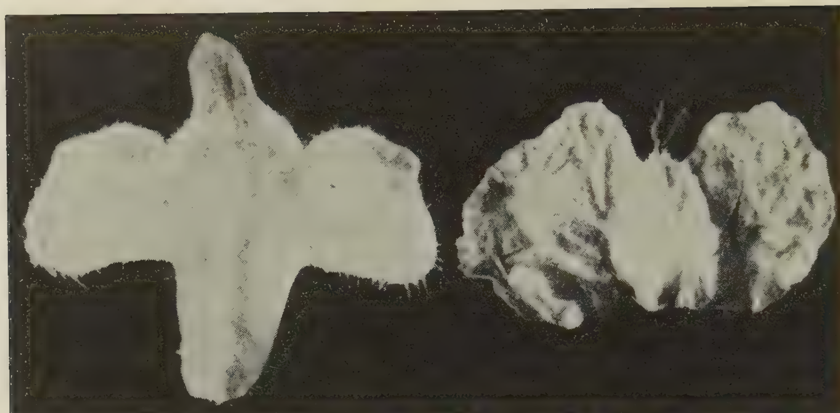


Fig. 3. Bract and fruit of the triploid birch at Edsbyn.

birch, on the other hand, possesses strikingly small leaves with an average leaf-area of only 5.79 sq. cm, and varies only over four class-breadths.

The two large-leafed birches have very glandular shoots. At present, unfortunately, the writer has at his disposal only seeds and bracts from the Edsbyn birch. As will be seen from Fig. 3, both seeds and bracts fall within the range of variation for *B. verrucosa.* In habit, the two large-leafed trees resemble each other in that they have no pronounced pendulous branches (Fig. 4). Both trees dominate over their neighbours of the same age.

Stomata Length. The measured lengths of the stomata of the different birches are recorded in Table 2. The figures are means of 150 stomata, 50 from each of three leaves from each tree, except for the value entered for *B. pubescens,* which is the mean of a larger number of trees. The measurements are expressed in relative units, 1 unit $=2.67\ \mu$. That for the normal *B. verrucosa* birch is typical of the species, although a value slightly above 15 units is also encountered. The stomata of the two large-leafed birches are considerably larger than is normal for *B. verrucosa,* and are even larger than for *B. pubescens,* whose stomata are longer than those of *B. verrucosa.* The difference in length between the stomata of the two large-leafed birches and of the typical *B. verrucosa* birch amounts to not less than 27.3 and 31.7 % respectively for Kode and Edsbyn. On the other hand, the 42-chromosomal Ekebo birch has stomata that lie within the typical



Fig. 4. Habit — *a* of the triploid birch at Edsbyn, *b* of a typical *B. alba* L. of the same age. (The trees are self-sown in the garden from a neighbouring clump in nature).

values of the two species. Further, seedling, 85-1, which will be more closely discussed below, is also included in the table.

Table 2. Length of Stomata.

Locality	Species	2n	Stomata length
Kode	*B. verrucosa*	28	14,63
»	»	42?	18,63
Edsbyn	»	42	19,26
Ekebo	*B. verr.* × *pub.*	42	15,66
»	85-1	56	17,68
»	*B. pubescens*	56	17,70

Pollen Quality. The pollen of the two triploids of Ekebo and Edsbyn has been examined. About 50 % empty grains occur in both trees, and the filled grains are of greatly varying size (Fig. 5). Table 3 contains the results of some pollen measurements. The *B. verrucosa* and *B. pubescens* individuals from the Ekebo clump which have the largest and smallest pollen have been included. On the average, *B. pubescens* has larger pollen than *B. verrucosa,* but the variations overlap each other. The pollen of the triploid agrees in its average size more closely with that of *B. verrucosa* but is characterized by a far wider range of variation than is the true species.

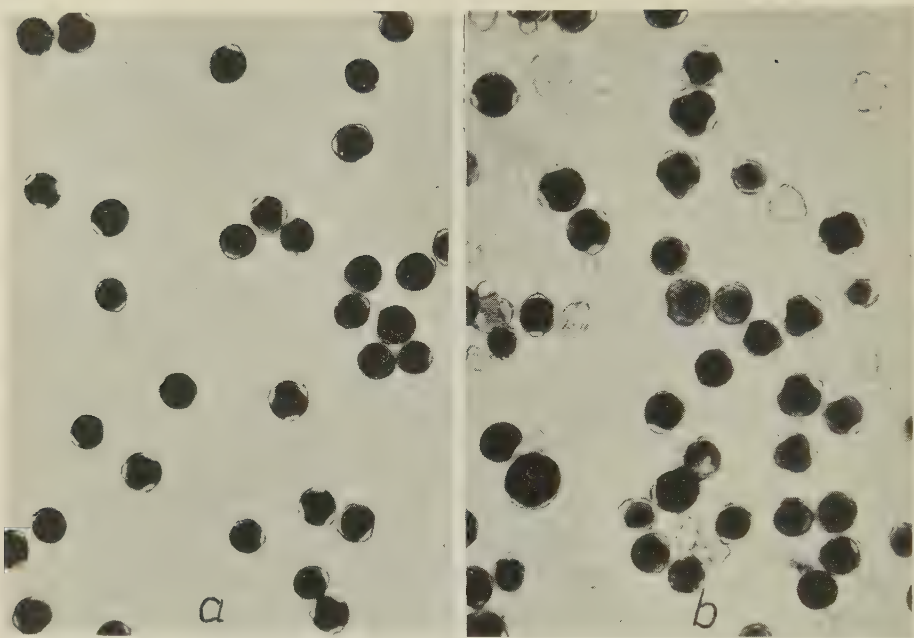


Fig. 5. Pollen — *a* of a typical *B. verrucosa*, *b* of an autotriploid *B. verrucosa* at Edsbyn. Magnified 300 ×.

Table 3. Pollen Diameter of B. verrucosa, B. pubescens and Triploid. Birches.

Locality	Species	2n	Pollen diameter																M
			10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
Ekebo	B. verrucosa	28			1	12	114	70	3										14,31
»	»	»					16	69	85	28	7								15,71
»	B. pubescens	56				5	14	78	94	14									15,48
»	»	»						1	31	104	36	3							17,05
»	B. verr. × pub.	42	2	6	14	27	28	45	34	30	15	9	2	1		2		1	15,32
Edsbyn	B. verrucosa	42					3	3	13	17	7	5	1			1			16,96

Female Fertility. All of the triploids develop a seed that is normal in appearance. It has, however, extremely low germinability, as can be seen from the following figures.

	Number of seeds without embryo	Number of seeds with embryo	Number of germinated seeds
Ekebo	1000	0	0
Kode	324	18	1
Edsbyn	349	4	1

Thus, attempts to obtain offspring from the Ekebo triploid have been entirely unsuccessful, and this in spite of the fact that a very great number of seeds have been used. From the other two triploids altogether ten plants have been obtained, three from Kode and seven from Edsbyn. To get these, 150 seeds with embryos were used from Kode and 600 from Edsbyn.

Chromosome Number and Meisosis. The somatic chromosome number, $2n=42$, of the Ekebo triploid has been determined in root-tips taken direct from the adult tree. That of the Edsbyn triploid, $2n=42$, could be determined in the nucellus in attempts to obtain EMC material. Unfortunately, it has not been possible to make any determination of the chromosome number in the large-leafed birch at Kode.

The reduction division has been examined in both the trees from Ekebo and Edsbyn.

a. The Edsbyn triploid. Fig. 6 c illustrates I-M in polar view, and Fig. 6 d in side view. The side views show that univalents occur in varying numbers, while trivalents and bivalents can also be discerned. Unfortunately, it is not possible to analyse the side views. The polar views allow the number of configurations to be determined with tolerable certainty, but it is not possible with any assurance to distinguish between trivalents, bivalents and univalents. An exact conception of the syndesis cannot therefore be obtained. Nine good polar views of the I-M showed the following number of configurations:

Number of configurations	16	17	18	19	20	21	22
Number of PMC's	1	2	2	3	0	0	1

Everything suggests that the 42-chromosome birch in question is an autotriploid *B. verrucosa.* The most probable syndesis should therefore be that the sum of trivalents and bivalents is 14. The number of configurations stated above would then correspond to a syndesis of from $12_{III} + 2_{II} + 2_{I}$ to $6_{III} + 8_{II} + 8_{I}$. A high trivalent number must at all events occur at times, as the number of configurations can be as low as 16. There must also be some univalent frequency, which is evident from Fig. 6 d and from the fact that so many as 22 configurations have been observed.

At I-A lagging univalents appear almost regularly — Fig. 6 e. They often seem to engage in division. As a rule, however, they probably do not complete division, but are either included undivided with the daughter-cells or remain lying in the plasm. Characteristic of II-M is



Fig. 6. Meiosis *a*—*b* of the triploid birch at Ekebo, *c*—*i* of the triploid birch at Edsbyn. — *a* I-M in polar view with 19 configurations; *b* II-M after nullified first division; *c* I-M in polar view, 19 configurations; *d* I-M in side view, showing numerous univalents; *e* I-A with lagging univalents; *f* II-M with eliminated chromosomes; *g* II-M with eliminated chromosomes forming connexion between the daughter plates; *h* telophase with four nuclei and micronuclei; *i* »tetrad» with five cells. Magnified 3000 ×.

the occurrence of chromosomes outside the plates — Fig. 6 f. These »eliminated» chromosomes not infrequently appear to form a complete connexion between the plates — Fig. 6 g. The second anaphase runs

under regular disjunction and leads to telophases with, as a rule, four rather large nuclei and in addition often micronuclei — Fig. 6 h. Among the resultant »tetrads» there occur »pentads» — Fig. 6 i — in high frequency.

b. The Ekebo triploid. The course of meiosis in the Ekebo triploid seems — at any rate on broad lines — to agree fairly well with that in the Edsbyn triploid. Here, too, a detailed study of syndesis is unfortunately impossible. The following number of configurations has been observed at I-M.

Number of configurations	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Number of PMC's	1	0	3	5	3	1	2	2	0	2

Trivalents also occur here and must be in relatively high frequency, since the number of configurations may be as low as 16. On the other hand, there is a not inconsiderable univalent frequency, which is evident from the fact that the number of configurations is often greater than 21 and has been observed to amount to as many as 25. It has not been possible to decide whether the total number of trivalents and univalents is higher than 14 and whether partial autosyndesis therefore occurs.

The following stages of meiosis agree with the Edsbyn triploid. At I-A lagging univalents occur almost regularly, and at II-M chromosomes appear outside the metaphase plates. In a small number of II-M and II-A the occurrence was noticed of respectively 42 chromosomes — Fig. 6 b — and 42/42, orientated on one and two plates respectively. Apparently the first division must have been nullified in these PMC's. The consequence of this must be that unreduced gametes occur in some frequency.

The 2n Number of the Progeny. As stated above, in spite of great efforts it has been impossible to raise any offspring from the Ekebo triploid. From the two large-leafed birches altogether ten plants have been obtained. Nine of these have shown the chromosome number 2n=28, and one (No. 85-1) 2n=56.

Discussion. The results reported above may be summed up as follows:

Locality	2n	Leaf-contour	Shoot	Leaf-area	Stomata-length	Pollen-diameter	♀-fertility	Meiosis
Ekebo	42	simply serrate	hairy	5.79	15.66	15.32	0	irreg.
Edsbyn	42	doubly serrate	glandular	16.39	19.26	16.96	very low	irreg.
Kode	42?	» »	»	18.22	18.63	—	very low	—

It will be seen that the Ekebo triploid differs entirely from the other two trees. It is strikingly like *B. pubescens,* with leaves of normal size and a cell-size that is to be expected in the F_1, *B. verrucosa*× *pubescens*. The pollen is a typical »hybrid» one, and meiosis is irregular. In all probability the tree in question represents the F_1 of the cross between *B. verrucosa* and *B. pubescens*.

The Edsbyn triploid, on the other hand, agrees in its diagnostic characters entirely with *B. verrucosa,* but differs from typical *B. verrucosa* by its leaf-size and its cell-size. With a probability amounting almost to certainty the tree is an autotriploid *B. verrucosa*. The low fertility and the irregular meiosis of the tree are in keeping with this assumption.

The chromosome number of the large-leafed Kode birch has not, unfortunately, been determined. This birch, however, agrees so completely with the Edsbyn one that there are good grounds for assuming that here, too, we are dealing with an autotriploid *B. verrucosa*.

The interpretation that the *B. pubescens*-like triploid at Ekebo is a F_1 of *B. verrucosa*×*B. pubescens* agrees with MORGENTHALER's (according to HELMS and JØRGENSEN) opinion that the *B. pubescens* characters are dominant in the hybrids. That this should be the case is, indeed, explicable in view of the fact that *B. pubescens* has the higher chromosome number.

On the other hand, the tree described as F_1 *B. verrucosa*×*B. pubescens* by HELMS and JØRGENSEN was like *B. verrucosa* in every way. Nor did the leaves seem to be larger than the normal. Judging from the present investigated material this tree should be neither a F_1 nor an autotriploid *B. verrucosa*. A plausible hypothesis is that it may be (*B. verrucosa*×*B. pubescens*)×*B. verrucosa,* in which a 28-chromosomal gamete from the F_1 parent must be thought to have functioned. In good agreement with this stands HELMS and JØRGENSEN's statement that the triploid in question forms 21 bivalents. A 28-chromosomal gamete of this kind may very well be conceived as having a composition that in combination with a *B. verrucosa* gamete gives a constitution more or less approaching 14 pair of *B. verrucosa* chromosomes +7 pair of *B. pubescens* chromosomes. On the other hand, the tree may be a rather complicated backcross or segregating product.

The 56-chromosomal plant (85-1) mentioned above, which occurred among otherwise 28-chromosomal offspring from the autotriploid Edsbyn birch, is as yet only one year old, and hence a detailed description is not possible. It is however — in contrast to its 28-chromosome sister

plants — very hairy, in which character it agrees with *B. pubescens.* In the size of the stomata, too, it is in agreement with *B. pubescens* (Table 2). It does not therefore seem porbable that the plant represents an autotetraploid *B. verrucosa* that has arisen out of an unreduced gamete from the autotriploid and a normal *B. verrucosa* gamete. A more probable hypothesis is that the plant is derived from a 28-chromosome egg-cell from the autotriploid and pollen from *B. pubescens.* The assumption that the autotriploid forms 28-chromosome gametes in some frequency is supported by the observations made at meiosis and further by the fact that the other members of the progeny are 28-chromosome plants, and hence 14-chromosome gametes must be formed and consequently also 28-chromosome ones (disregarding chromosomal elimination). *B. pubescens* trees occur generally in the locality of the autotriploid. This 56-chromosomal plant, which is probably constituted of 28 *B. verrucosa* chromosomes and 28 *B. pubescens* chromosomes, can presumably have a relatively regular meiosis and be fairly fertile. In this way, via autotriploid *B. verrucosa,* the abundant occurrence of 56-chromosome forms intermediate between *B. verrucosa* and *B. pubescens* may be to some extent explained. For the high frequency of intermediate forms can scarcely be explained by direct hybridization between the two species. Firstly, the species on crossing are extremely sterile (present whriter, unpubl.), secondly, the F_1 is sterile to a high degree — at any rate on the female side.

Every 42-chromosomal *B. alba* L. encountered cannot, either, be accepted as a F_1 between the diploid and the tetraploid species. In any case there occur autotriploid *B. verrucosa,* and undoubtedly also 42-chromosomal derivatives from this and from the F_1.

Summary.

1. Two 42-chromosome (triploid trees) and one probably triploid tree belonging to *B. alba* L. have been described. Measurements have been made of leaf-size, stoma-length and pollen-diameter. Observations concerning female fertility are reported.

2. Meiosis has been studied in two trees. Detailed observations of syndesis have not been possible. However, trivalents and univalents occur, besides which other irregularities are displayed at meiosis.

3. The triploids are of two types well separated from each other. The conclusion is drawn that one type represents the F_1 between *B. verrucosa* and *B. pubescens,* the other autotriploid *B. verrucosa.*

4. The numerous intermediate forms between *B. verrucosa* and *B. pubescens* can only to a small extent be attributed direct to hybridization between the two

species. It is suggested that hybridization between autotriploid *B. verrucosa* and *B. pubescens* may contribute to this diversity in form.

Literature cited.

HELMS, ANNA och JØRGENSEN, C. A. 1927. Birkene paa Maglemose. — Bot. Tidskr. 39.

JOHNSSON, HELGE. 1941. Växtförädling av björk — mål och medel. — Meddelande från Föreningen för växtförädling av skogsträd. Nr 14. Sv. Papperstidn. 44.

WETTSTEIN, W. V. und PROBACH, H. 1939. Sichtungsarbeit zur Birkenzüchtung. — Der Züchter 11.

WOODWORTH, ROBERT. 1931. Polyploidy in the Betulaces. — Journ. Arnold Arboretum XII.

Frostwirkung auf Fliederblätter.

Von C. Wiman.

Ich bin nicht Botaniker, ein Pflanzenbiologe hat mich aber aufgefordert, meine Beobachtungen zu beschreiben.

Auf meinem täglichen Weg von meiner Wohnung im Villaviertel Kåbo ins Paläontologische Institut der Universität Upsala komme ich in etwa 10 Minuten an fünf Fliederhecken, die zusammen etwa 150 m lang sind, vorbei. Sie bestehen alle aus unveredelter *Syringa vulgaris* L. Ein paar von diesen Hecken werden jährlich beschnitten, die übrigen nur gelegentlich hier und da.

Als im Sommer 1941 die Blätter voll entwickelt waren, fand ich bald hier und da, dass in ihrer Form ganz abweichende Blätter vorkamen. Die Erscheinung erregte mein Interesse, so dass ich besonders auf sie achtgab und auch anfing, Blätter mitzunehmen und aufzubewahren. Ich erhielt so allmählich eine Sammlung von 128 Blättern, die ich, auf Verlangen eines Botanikers, an der am 2. Nov. 1941 stattfindenden fünfundsiebzigsten Jahresfeier meines alten Freundes, Rutger Sernanders, dem Pflanzenbiologischen Institut der Universität stiftete.

Nachher habe ich (an abgeschnittenen Zweigen) das Einsammeln bis zum 15. Dez. fortgesetzt und habe dabei weitere 25 abweichend geformte Blätter gefunden. Es liegen mir also insgesamt 153 Blätter vor, und unter diesen befinden sich 27 Paare gegenständiger Blätter. Von den 153 Blättern sind 49 auf den Seiten 101 und 103 abgebildet.

Im Herbst traf ich einen Gärtner, der eben dabei war, eine der betreffenden Hecken zu beschneiden. Ich fragte ihn, ob er bemerkt habe, wie merkwürdig eben diesen Sommer die Syringenblätter aussehen konnten. Er stand etwas höher, als ich hatte reichen können, griff aus der Hecke ein Blatt heraus und antwortete: »Ja, hier ist so eines und ich habe überall in der Stadt ähnliche gefunden.» Die Erscheinung war also häufig, und Upsala ist auch besonders reich an Flieder.

Ehe ich weiter gehe, sei bemerkt, dass unter den vier (mit *For-*

Tab. 1.

1941								
März			April			Mai		
Tag	Temperatur		Tag	Temperatur		Tag	Temperatur	
	Höchste	Niedrigste		Höchste	Niedrigste		Höchste	Niedrigste
1	+2,1	—1,0	1	+3,0	—11,1	1	+7,9	—2,4
2	+3,1	±0,0	2	—2,4	—13,1	2	+4,3	—3,9
3	±0,0	—7,1	3	—0,8	—8,4	3	+7,6	—5,0
4	—2,6	—10,5	4	+3,4	—13,3	4	+13,1	—0,1
5	—1,8	—6,0	5	+2,4	—4,1	5	+11,2	—2,1
6	+0,4	—4,3	6	+4,5	—10,0	6	+4,7	—2,1
7	+1,5	—3,3	7	+5,9	—8,1	7	+5,1	—3,4
8	—0,5	—9,8	8	+6,1	—6,6	8	+4,4	—4,8
9	—0,9	—11,1	9	+4,8	—6,3	9	+7,5	—6,2
10	+4,6	—4,8	10	+4,8	—3,0	10	+10,2	—6,6
11	+2,2	—5,0	11	+7,6	—2,8	11	+12,5	+2,1
12	+1,4	—8,9	12	+2,7	—1,3	12	+11,0	+3,7
13	+8,2	—1,6	13	+5,5	+0,7	13	+16,2	+1,4
14	+9,2	—1,4	14	+5,6	+0,3	14	+10,3	—1,4
15	+9,3	—3,9	15	+8,5	+0,1	15	+9,4	—2,1
16	+5,4	—3,6	16	+9,0	—1,3	16	+9,6	—3,1
17	+1,3	—11,0	17	+10,7	—4,4	17	+8,6	—4,0
18	+7,7	—4,6	18	+12,3	—0,6	18	+12,7	—2,4
19	+2,3	—6,2	19	+11,2	—3,1	19	+13,9	±0,0
20	+0,9	—3,9	20	+10,7	—1,8	20	+16,3	—1,5
21	+1,0	—3,0	21	+4,9	—2,2	21	+22,3	+0,9
22	+0,5	—9,7	22	+3,5	—3,8	22	+20,9	+7,0
23	—7,9	—10,9	23	+6,6	—5,1	23	+20,6	+5,0
24	—4,7	—14,8	24	+8,4	—3,3	24	+21,2	+3,6
25	—4,8	—15,8	25	+7,6	—1,7	25	+23,8	+7,5
26	—5,8	—12,8	26	+6,7	—2,2	26	+24,9	+6,6
27	—6,4	—15,4	27	+9,1	—3,8	27	+27,	+5,0
28	—3,1	—15,0	28	+10,2	—2,7	28	+26,3	+6,8
29	—3,6	—14,2	29	+14,6	—2,7	29	+24,4	+8,2
30	—1,8	—6,5	30	+17,1	—1,6	30	+17,9	+5,8
31	+1,1	—7,2		+	—		+22,8	+5,5

sythia fünf) Vertretern der Familie *Oleaceae* in Schweden die Esche mit gefiederten Blättern auch in einer Form, *Fraxinus excelsior* L. β *diversifolia* Ait. (=var. *monophylla*=v. *simplicifolia* Willd.=v. *heterophylla* Vahl.) mit nicht gefiederten Blättern auftritt, und dass die Persische Syringe (*Syringa persica* L. oder nach LINDMAN [1] richtiger *S. chinensis* Willd. oder *S. Persica vulgaris* nach FOERSTER [2] oft mit fiederspaltigen Blättern auftritt. Professor R. SERNANDER hat

[1] LINDMAN, C. A. M. Svensk Fanerogamflora. Aufl. 2. Verlag von P. Norstedt & Söner. Stockholm 1926. S. 446.

[2] Flora excursoria des Regierungsbezirkes Aachen sowie der . . . Provinz Limburg. Verlag von Rudolf Barth. Aachen 1878. S. 255.

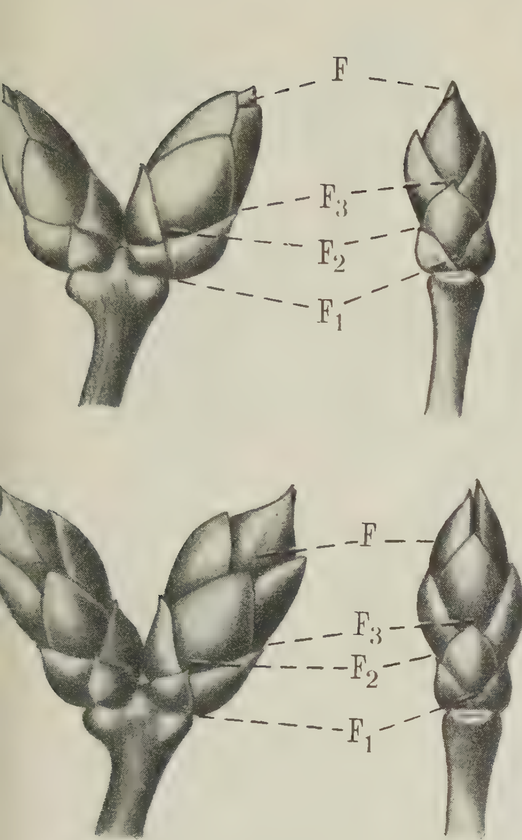


Fig. 1.

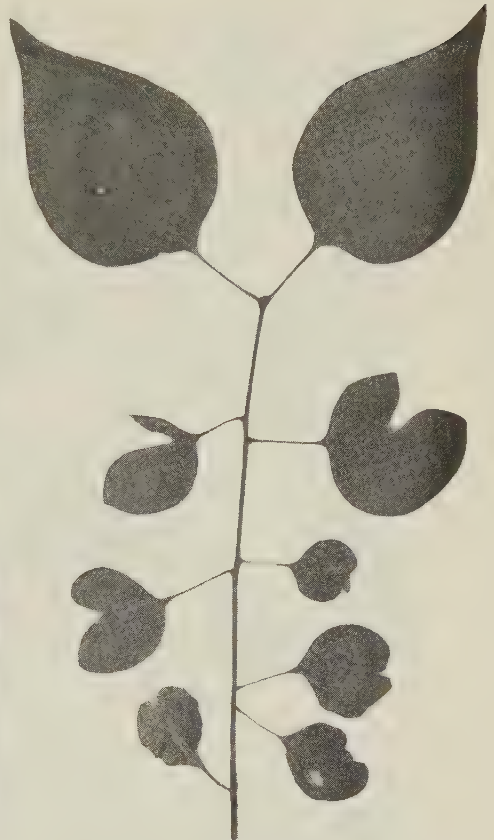


Fig. 2.

Fig. 1. Ein Paar Blattknospen von *Syringa,* die angefangen haben sich zu strecken, und zwar unten ein paar Tage länger. F Blätter mit Mittelrippen F_1—F_3 gegen Frost empfindliche Punkte an den Knospenschuppen. Dieselbe Vergrösserung.

Fig. 2. *Syringa vulgaris* L. Ein Zweig, der proximal 3 Paare verkümmerter Blätter mit Ausschnitten und darüber ein normal entwickeltes Paar Blätter trägt. Juli 1941. $^1/_2$ der natürlichen Grösse.

mir auf meine Anfrage mitgeteilt, dass sowohl bei der gemeinen Syringe als auch bei der persischen laciniate Blätter bekannt sind.

Um den folgenden Versuch die Entstehung der abweichenden Formen der Syringenblätter im Sommer 1941 beurteilen zu können, ist es wichtig, von den beigefügten Figuren und deren beschreibender Erklärung, S. 100 und 102, Kenntnis genommen zu haben.

Die mehr oder weniger tiefen Ein- oder Ausschnitte in den Blättern sind, was ihre Lage betrifft, zweierlei Art.

1. An Stelle der Blattspitze findet sich ein spitzer Ausschnitt. Die Mittelrippe kann dabei
   a. schon an der Basis des Blatts in zwei gleichwertige geteilt sein, oder
   b. an der Spitze des Einschnittes aufhören, was bedeutend häufiger ist.
2. Die Ein- oder Ausschnitte liegen an der einen oder anderen Seite oder an beiden Seiten des Blatts, können ganz seicht (Fig. 28) oder sehr tief sein und dann sogar die Mittelrippe erreichen (Fig. 7, 10, 13, 23 und 26), oder können mehrere (Fig. 18, 22, 25, 27) oder zahlreich sein (Fig. 36—38). Die Blätter bleiben dabei
   a. frei oder sind
   b. mit einem anderen Blatt verwachsen. Dieses andere Blatt ist
      α das gegenständige (4 Fälle) oder
      β eines des nächsten Paares (Fig. 33.).

Der Fall 1 a könnte eine Erscheinung ganz anderer Art sein und dann nicht hierher gehören.

Die Fälle 1 b und 2 schliessen einander mit sehr wenigen Ausnahmen aus (Fig. 19 und 21).

Von den 153 Blättern bilden 54, also 35,3 %, Paare gegenständige

---

Fig. 3. Abweichende Blätter von *Syringa vulgaris* L. Alle Figuren sind in $^1/_2$ der natürlichen Grösse. — 1. Die Mittelrippe geht durch bis zur Spitze des Blatts. — 2. Die Mittelrippe geht durch und wird als Stiel des Endblättchens in 4 mm frei. — 3. Die Mittelrippe reicht bis zur Spitze des Blatts. — 4. Ein Paar gegenständiger Blätter an der Spitze eines Zweiges. Die Mittelnerven enden an den Ausschnitten. — 5. Der Mittelnerv endet links von der Spitze des Ausschnittes. — 6. Die Mittelrippe geht durch bis zum stumpfen Ausschnitte. — 7. Die Mittelrippe reicht bis zur Spitze des Blatts. — 8. Wie Fig. 3 aber rechts tiefer ausgeschnitten als die Kontur angibt. — 9. Die Mittelrippe teilt sich an der Basis des Blatts in zwei Äste, von denen der rechte unregelmässig zur rechten Spitze verläuft. — 10. Tief ausgeschnittenes Blatt mit bis zur Spitze reichender Mittelrippe. — 11. Die Mittelrippe reicht bis zur Spitze, Die beiden Ausschnitte enden quer abgeschnitten. — 12. Mittelrippe vertönt, ehe sie den Ausschnitt erreicht hat. — 13. Die Mittelrippe reicht bis zur Spitze des Blatts und der Schlitz bis zur Mittelrippe. Die beiden Zipfel decken sich proximal. — 14. Die Mittelrippe teilt sich an der Blattbasis symmetrisch in zwei, die zu je seiner Spitze reichen. — 15. Sehr schmales Blatt. — 16. Ebenso aber mit eingebuchteten Rändern. — 17. Die Mittelrippe endet an dem distalen spitzen Ausschnitt. — 18. Tief aufgeschlitztes Blatt, dessen drei Zipfel einander bedecken. Die Mittelrippe geht durch. — 19. Die Mittelrippe teilt sich etwa an der Blattbasis in zwei Äste, die beide, obgleich etwas unregelmässig verlaufend, je ihre Blattspitze erreichen. — 20. Etwa wie Fig. 2, die Mittelrippe endet aber da, wo sich die drei Zipfel trennen.


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20

Blätter, und sicher wäre dieser Prozentsatz bedeutend höher geworden, wenn ich von Anfang an teils als Paare zusammengehörige Blätter auch zusammengehalten, oder darauf achtgegeben hätte, dass zu einem Blatt mit einem Ausschnitt auch ein gegenständiges spiegelbildlich etwa kongruentes zusammengehören könne. So z. B. könnten Blätter wie Fig. 7 und 10, 10 und 13, 11 und 30 oder gar 19 und 31 als Paare zusammengehört haben.

Ich nehme einen neuen Faden auf.

In den siebziger Jahren, wahrscheinlich 1876, fand ich ein Stückchen eines an beiden Enden abgebrochenen, morschen Zweiges das mir deshalb auffiel, weil es, durch was ich anfangs für Spinnengewebe hielt, befestigt, an einer Mauer hing. Merkwürdig, dachte ich, das Ding ist ja bilateralsymmetrisch,[3] kann es ein Tier, etwa ein Schmetterling, sein? Es war aber etwa zylindrisch, und so hält kein Nachtschmetterling seine Flügel, soviel wusste ich. Schliesslich habe ich es vorsichtig mit einem Grashalme angerührt. Es war ein Schmetterling, und er hing an seinen eigenen Beinen. Als ich im Frühjahre 1880 angefangen

[3] Dieses Wort kannte ich damals noch nicht, wohl aber den Begriff.

Fig. 4. 21. Das Blatt ist an dem distalen Ende des kurzen Mittelnerves tief ausgeschnitten. — 22. Die Mittelrippe reicht bis zur Spitze des distalen Zipfels. — 23. Der distale Teil des Blatts ist an beiden Seiten wellig ausgeschnitten. — 24. Dieses Blatt ist am Ende der Mittelrippe ebenso tief ausgeschnitten wie Fig. 21, die beiden Zipfel decken sich aber. Die Mittelrippe endet kurz vor der Stelle, wo sich das Blatt spaltet. — 25. Die Mittelrippe läuft in die Blattspitze hinaus. — 26. Der distale Teil des Blattes ist links bis zur Mittelrippe weggeschnitten. — 27. Stark unsymmetrisches Blatt. Die Mittelrippe verläuft, gleichmässig gebogen, bis zur Spitze des Blatts. — 28. Ein Paar gegenständiger Blätter mit spiegelbildlich orientierten kleinen Ausschnitten an der einen Seite. — 29. Ein Paar gegenständiger Blätter, die an der einen Seite mit einander verwachsen sind. Die Mittelrippen erreichen in beiden Blättern die Spitzen. — 30. Ein annähernd symmetrisch an beiden Seiten ausgeschnittenes Blatt. - 31. Tief gespaltetes Blatt, in dem die Mittelrippe an der Spaltungsstelle aufhört. — 32. Ein Paar gegenständiger ungleich grosser, runder Blätter, die mit einander verwachsen sind. — 33. Ein Zweig mit zwei Paaren gegenständiger an der einen Seite spitz ausgeschnittener Blätter. Der einzig beobachtete Fall, wo ein Blatt aus einem oberen Paar mit dem eines unteren verwachsen ist. — 34. An der Spitze eines Zweigleins sitzt ein Paar gegenständiger Blätter, die an den beiderseitigen Ausschnitten mit den Oberseiten gegen einander verwachsen sind. — 35. Zwei Paare gegenständiger Blätter. In dem oberen enden die Mittelrippen an den Spitzen der distalen Ausschnitte; an dem unteren Paar liegen Ausschnitte an den Seiten, und die Mittelrippe verläuft in dem linken Blatt ungestört, an dem rechten aber geknickt bis zur Blattspitze. — 36—38. Drei an den Seiten ausgezackte Blätter.


21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38

hatte, Schmetterlinge zu sammeln, fand ich bald, dass es sich um *Phalera bucephala* L. gehandelt hatte. Ich setzte dieses Sammeln etwa 15 Jahre lang fort, und meine alte Sammlung kam schliesslich auf einem Umweg und fast unverändert in das Naturhistorische Museum in Göteborg. Die alte Gewohnheit, nach Schmetterlingen und Raupen Aussicht zu halten, ist mir aber verblieben. In Fliederhecken suche ich immer nach der speziellen Raupe der *Oleaceae,* der des *Sphinx ligustri* L., und um auch junge Exemplare zu finden, tut man am besten, seine Aufmerksamkeit auf Frass-Spuren, d. h. Ausschnitte in den Rändern der Blätter, zu richten.

Deshalb kann ich auch so sicher sein, dass in den Jahren 1931—1940 in den betreffenden Fliederhecken keine solche Blätter wie die hier abgebildeten vorkamen. Ich fragte mich also: Was unterscheidet das Ausschlagen des Laubes der Syringen im Frühling 1941 von dem der nächst vorhergehenden Jahre? Die Antwort war: Andauernde Kälte und grosse Differenzen zwischen den Tag- und Nachttemperaturen. Überhaupt sind die Winter 1939/40 und 1940/41 streng gewesen. So sind z. B. in Upsala in diesen Wintern eine Menge Obstbäume, und zwar besonders Pflaumenbäume eingegangen. Im Frühjahr 1941 haben etwa 30 Jahre alte Pflaumenbäume, die den Winter wenigstens anscheinend ausgehalten hatten, erst geblüht und sind dann erst eingegangen. In Upsala konnte man im Sommer 1940 fast keine einzige Blütentraube von *Syringa vulgaris* auftreiben, die nicht gleich nach dem sie aus der Knospe herausgekommen war, vom Frost beschädigt worden war. Veredelte Formen von der gemeinen Syringe und die persische blühten etwas später und waren dem Frostschaden ganz entgangen. Aus der beigefügten Tabelle geht hervor, wie sich die Temperaturen (Celsius) in den Monaten März—Mai 1941 in Upsala verhielten. Die Angaben stammen aus den Uebersichten, die das Meteorologische Institut der Universität jeden Monat in der Zeitung »Upsala Nya Tidning» veröffentlicht. Als Mittel für die ganze Landschaft Upland, in deren Mitte Upsala liegt, wird für *Syringa vulgaris* in den Jahren 1873—1878 angegeben,[4] dass sie am 28. Mai anfängt, sich zu belauben und am 12. Juni blüht. Dies besagt aber nichts über den aller ersten Anfang der Belaubung schon in der Knospe, und eben darum handelt es sich hier.

Es hat mich seinerzeit gewundert, dass nicht die ganze schwedische Land-Flora infolge der jeden Frühling auftretenden Frostnächte schon

[4] Hamberg, H. E. Klimatet (Das Klima) i Uppland, skildring av land och folk. Stockholm 1905. S. 65—78.

längst ausgestorben ist. Die Erklärung kam in den neunziger Jahren durch BENGT LIDFORSS, der feststellte, dass ein gewisser Zuckergehalt junges Pflanzengewebe vor Zerfrieren schützt. Dies reicht aber nicht immer aus, und besonders ist das der Fall in Frühlingen wie dem 1941. Ich habe zwei Mal beobachtet, dass winterschlafende Fliederknospen zwischen Upsala und Stockholm eine Kälte von -40° Celsius ganz unbeschädigt überlebt haben.

Sobald aber die Knospe wach geworden ist und angefangen hat, sich auch nur einen mm zu strecken, so ist sie gegen zu niedrige Temperatur oder gegen zu schnelles Auftauen nach einer Frostnacht empfindlich. Dass die hier in Rede stehenden Frostschäden an Fliederblättern in den eben erwachten Knospen und zwar punktförmig haben stattfinden müssen, dürfte aus dem Folgenden hervorgehen. Die Knospenschuppen sind bei den Syringen, wie die Blätter, gegenständig angeordnet. Innerhalb der Schuppen liegen einige Paare junger Blättchen, die einander mit den Seiten ein wenig bedecken, wie es auch die Schuppen an ihrer Basis tun. Wenn sich nun die Knospe ein wenig gedehnt hat, kommen (Textfig. 1.) die Punkte F und F_1—F_3 zum Vorschein. Bei F hat sich das oberste (innerste Schuppenpaar ein wenig geöffnet, so dass die Spitze eines Blättchenpaares hinausschaut. Bei F_1—F_3 hat sich die betreffende Knospenschuppe gestreckt, so dass proximal ein dünner Teil derselben, der in der noch schlafenden Knospe von zwei oder drei anderen Schuppen bedeckt war, blossgelegt worden ist. Wenn nun genügend starker Frost kommt, so sind es eben diese Punkte F und F_1—F_3, die in erster Linie beschädigt, oder, wie man in Schweden sagt, »frostgebissen» werden. Bei F werden also die Spitzen und die Mittelrippen eines jungen Blättchenpaares getötet und bei F_1—F_3 trifft der tötende »Frostbiss» erstens den frisch entblössten Punkt der betreffenden Schuppe und zweitens einen gemeinsamen Punkt der auf einander liegenden Seitenränder eines Blättchenpaares, so dass in diesen Blättchen kleine spiegelbildlich kongruente Ausschnitte entstehen. Ich stelle mir vor, dass an den getöteten Punkten keine weitere Zellteilung stattfinden kann. Der grössere umbeschädigte Teil des Blättchens wächst aber weiter, und die Ränder der Blätter wachsen an den getöteten Stellen vorbei, so dass ein Ein- oder Ausschnitt entsteht. Wenn sich die Knospen etwas mehr gestreckt haben (Textfig. 1, unten), so können die frostbeschädigten Punkte zu Linien werden.

Wenn zwei Blätter zusammengewachsen sind (S. 103, Fig. 29, 32, 33 und 34), so betrachte ich das als eine Art natürlicher Impfung unter sehr sterilen Verhältnissen. Die frischen Wunden der Blattränder

werden von den nur noch ganz wenig geöffneten Knospenschuppen fest an einander gedrückt, so dass das angrenzende lebende Gewebe zusammenwächst.

Dass die Ausschnitte am distalen Teil der Blätter und die an den Seiten derselben einander auszuschliessen scheinen, dürfte nicht nur durch die gegenseitige Lage der obenerwähnten Punkte F und F_1—F_3 zu erklären sein.

Vielleicht lässt es sich denken, dass in den Spitzen der Blättchen, die aus der Knospe schon ein wenig mehr heraus und voll belichtet sind, der vor Frost schützende Zuckergehalt höher geworden ist als an den Punkten F_1—F_3.

Einen Fall wie den in Textfig. 2 erkläre ich mir so, dass das jüngste Paar, wenn die drei (oder vielleicht vier) proximalen Blätter-Paare in der nur wenig gestreckten Knospe an den Punkten F_1—F_3 durch Frost beschädigt wurden, noch geschützt in der Mitte der Knospe lag und sich nachher, wenn die Frostgefahr vorüber war, voll entwickeln konnte.

Vielleicht liesse sich auch denken, dass eine Frost- oder Kältewirkung an den Punkten F und F_1—F_3 ohne eigentliche Beschädigung, in einer mir unbekannten Art, die Neigung der Syringen laciniate Blätter zu bilden, an eben diesen Punkten ausgelöst hat.

An veredelten Formen der gemeinen Syringe und an der persischen, die später ausschlagen, habe ich keine von Frost beschädigten oder beeinflussten Blätter gefunden.

Botaniska Notiser 1944, Lund 1944.

Weiteres über Frostschäden an Blattknospen.

Von C. Wiman.

Der Zeichner des Paläontologischen Instituts der Universität Upsala, Erik Ståhl, der mir bei den Figuren meiner kleinen Arbeit über Frostschäden an Fliederblättern (in dieser Zeitschrift) geholfen hat, hat mir einige Birkenblätter gebracht, über die er mir folgendes mitgeteilt hat: An der Haltestelle Alsike, etwa 14,6 Km SSO von Upsala, hatte er einige Birkenzweige zum Treiben hereingenommen. Nach einigen Tagen, als sich die Knospen schon etwas gestreckt hatten, ohne dass jedoch grüne Blätter zum Vorschein gekommen wären, wurde zufällig und ganz ohne jeden Gedanken an ein Experiment ein Teil der Zweige, die er alle vom selben Baum, einer Maserbirke (*Betula verrucosa* Ehrh.), gepflückt hatte über Nacht auf eine offene Veranda gestellt und am Tage darauf wieder hereingenommen. Eben diese Nacht, zwischen dem 21. und dem 22. Februar, war in Upsala 1942 eine der kältesten des ganzen Monats, nämlich —22,2° Celsius. Die höchste Temperatur am 22sten war —10°.

Das Treiben gelang ungewöhnlich gut, und bald hatten die Blätter eine bei getriebenen Zweigen seltene Grösse erreicht, Textfig. 1. a—d. An den Zweigen aber, die während der kalten Nacht drausen auf der Veranda gestanden hatten, erkannte Herr Ståhl Erscheinungen, die ihn an gewisse meiner vom Frost beschädigten Fliederblätter erinnerten. Wie aus den Figuren 1 a—d hervorgeht, stimmt das auch, wodurch mir ein weiterer Beweis dafür erbracht zu sein scheint, dass die abweichenden Formen der von mir beschriebenen Syringenblätter durch Frostschäden in den eben erwachten Knospen entstanden sind.

Als ich über die ausgeschnittenen Fliederblätter schrieb, kreisten meine Gedanken um laciniate Blätter. Es zeigt sich nun, dass mehrere von Ståhls Birkenblättern, Fig. 1. b, als laciniat bezeichnet werden können.

Als ich über die Fliederblätter schrieb, wusste ich noch nicht, wie früh im Jahr die Syringenknospen erwachen und anfangen sich zu strek-



Fig. 1. *a—c Betula verrucosa* EHRH., *a* und *b* in der Knospe vom Frost beschädigte Blätter, *c* unbeschädigtes Blatt vom selben Baum wie *a* und *b*. *d* Blatt von der laciniaten Form *Betula odorata* BECHST. v. *dalecarlica* LINNÉ junior. Natürliche Grösse.

ken. Dieses Jahr, 1942, geschah das, mit kleinen Abweichungen je nach der Günstigkeit des Standortes etwa am 15. April. Die in der folgenden Tabelle gemessene Knospe hat eine günstige reichlich besonnte Lage innerhalb des Gebiets, wo ich vorigen Sommer die betreffenden Fliederblätter sammelte. Am 28. war die Knospe schon ganz offen. Am 5. Mai war der Trieb 24 mm lang.

Schon am 27. April schauten aus den offenen Distalknospen die dunkelvioletten Trauben der Blumenknospen hervor. Wie aus meiner Tabelle hervorgeht, war es an diesem Tag 12,3° warm, in der folgenden Nacht aber 4° kalt, ein Unterschied also von 16,3°. Am 1. Juni waren vereinzelte Blumen ausgeschlagen und am 16. standen die Flieder in ihrem Flor. Das Blühen war dieses Jahr ungemein reich. und keine einzige Blume war von Frost beschädigt worden. Und dennoch hatten wir in der ersten Hälfte vom Mai 7 Frostnächte gehabt, und noch am 14. Mai war es eine Tagestemperatur von +18° nachts —3,1° gewesen.

Die Blätter aber zeigten dieses Jahr genau dieselben Frostbeschädigungen, die ich vom Sommer 1941 beschrieben habe. Weil ich aber dieses

Tab. 1. Temperaturen Celsius in dem Meteorologischen Institut in Upsala während der Zeit 9.—28. April 1942 und die Streckung einer Knospe von *Syringa vulgaris L.*

Tag	Temperatur		Länge der Knospe in mm.
	Höchste	Niedrigste	
9	+ 9,1	+ 1,6	9
10	+ 9,3	+ 1,3	9
11	+ 9,6	+ 1,3	9
12	— 9,1	1,0	
13	+ 11,2	— 2,4	9
14	+ 13,0	— 1,4	9
15	+ 15,7	— 2,2	—
16	+ 18,0	— 1,7	10
17	+ 20,7	+ 0,3	—
18	+ 20,3	+ 2,1	11
19	+ 19,2	+ 0,2	12
20	+ 19,3	+ 0,8	13
21	+ 9,9	+ 3,0	—
22	+ 16,9	+ 2,1	15
23	+ 10,7	+ 0,6	15,5
24	+ 7,1	— 2,6	—
25	+ 13,5	— 4,0	16
26	+ 7,7	— 2,2	—
27	+ 12,3	— 3,4	—
28	+ 14,8	— 4,0	17,5

Jahr genauer darauf Acht gegeben habe, habe ich feststellen können, dass, wenn das eine Blatt eines Paares gegenständiger Blätter in der Knospe von Frost beschädigt worden ist, so gilt dieses mit nur sehr wenigen Ausnahmen auch dem anderen Blatt.

Für diesen Frühling, 1942, dürfte sich einigermassen bestimmen lassen, wann diese Frostbeschädigungen stattgefunden haben. Nachdem die Knospen erwacht waren, und angefangen hatten sich zu strecken, war in sieben Nächten, 17—23 April, kein Frost. Die Beschädigungen müssen also vor oder (und) nach diesen Nächten stattgefunden haben. Am fünfzehnten war die höchste Tagestemperatur +15,7°, die darauf folgende Nacht, am sechszehnten, war es —1,7°, ein Unterschied also von 17,4°. An diesem Tag hatte die gemessene Knospe kaum noch angefangen, sich zu strecken (höchstens 11 %). Es ist deshalb möglich, dass die Frostschäden erst nach den sieben frostfreien Nächten stattgefunden haben. Am dreiundzwanzigsten war die Knospe noch geschlossen, grüne Blattspitzen ragten aber am Distalende heraus, und die Knospe war 15,5 mm lang, und hatte sich also seit am vierzehnten 6,5 mm oder 72,2 % gestreckt. In der folgenden Nacht, am vierundzwanzigsten, wurden es —2,6°, ein Unterschied also von 13,3°. Am folgenden Tag, am vierundzwanzigsten waren es nur 7,1° warm, in der folgenden Nacht

aber, am fünfundzwanzigsten, wurde es 4° kalt, ein Unterschied also von 11,1°.

Gesetzt, dass die betreffenden Frostbeschädigungen während dieser zwei Frostnächte stattgefunden haben, so stehen wir vor der sonderbaren Erscheinung, dass am fünfundzwanzigsten April eine Temperatur von −4° in den noch geschlossenen Knospen an den Blättern punktförmige Frostschäden verursacht hat, und dass drei Tage später, am achtundzwanzigsten, wenn die Knospen ganz offen waren, dieselbe niedrige Temperatur von −4° weder Blumenknospen noch Blätter beschädigt haben. Was ist in diesen drei Tagen physiologisch geschehen? Kann sich in dieser kurzen Zeit die Zuckerzufuhr geordnet haben?

Durch einen Vergleich der Temperaturen im April 1942 mit denen im April und Mai 1941 habe ich versucht, die Frostschäden der Syringenblätter 1941 zu datieren, habe aber zu keinem sicheren Schluss kommen können. Es sei jedoch bemerkt, dass in allen Nächten vom 16. April bis zum 10. Mai, also in 26 Nächten hinter einander, Frost war, und zwar am 23. Apr. −5,1° und im Mai, am dritten −5,0°, am neunten −6,2° und am zehnten −6,6°. Während dieser Zeit kamen Tagestemperaturen von über +10° 17.—20., 20.—30. April und 4,5 und 10. Mai vor.

Tab. 2.

April 1943		
Tag	Temperatur	
	Höchste	Niedrigste
14	+ 14,4	+ 8,0
15	+ 17,7	+ 7,8
16	+ 14,1	+ 3,2
17	+ 10,4	— 0,7
18	+ 14,0	+ 3,2

Nachschrift. Im Sommer 1943 waren in Upsala ausgeschnittene Fliederblätter bedeutend seltener als 1941 und 1942. Dass sie überhaupt vorkamen, dürfte darauf beruhen, dass die Knospen eben angefangen hatten, sich zu strecken, als (sieh Tabelle 2) am 17. April eine Frostnacht kam.

Litteratur.

Rostrup, E.: Den danske Flora. 16. omarbejdede Udgave ved C. A. Jörgensen. 496 sidor. — Köbenhavn (Gyldendal) 1943.

De senaste åren har den nordiska floristiska litteraturen berikats med ett antal floror av god kvalitet. Nu har ännu en upplaga av en flora, huvudsakligen ämnad för amatörer, utkommit i Danmark. Det är Rostrups gamla danska flora, som helt omarbetats av professor C. A. Jörgensen och publicerats i sin sextonde upplaga. I över 80 år har denna flora använts mera av danska amatörer än någon annan bok i ämnet, tack vare de utmärkt klara beskrivningarna av arterna, som gör det lätt för t.o.m. dem, som ingenting läst i botanik, att bestämma praktiskt taget alla de medtagna arterna riktigt. Den nya upplagan har fått ett nytt kapitel om botanikens formlära, vilket gör dess användning för icke yrkesbotaniker ännu enklare än de tidigare upplagorna.

Eftersom floran huvudsakligen är avsedd för amatörbotanister, kan man inte kräva, att den skall uppta alla i Danmark växande arter och varieteter. Det förefaller dock något egendomligt, att somliga småformer av det mera besvärliga slaget utan tvekan medtagits, medan andra betydligt klarare former av högre värde helt uteslutits. Kanhända beror detta på, att författaren har varit mera insatt i vissa gruppers systematik och sedan inte bekymrat sig om att närmare ta reda på de grupper, som inte varit tillräckligt bekanta för honom. En rad exempel härpå skulle kunna nämnas, men eftersom de nog alla får sägas vara av det diskutabla slaget, vill jag här endast nämna ett från den grupp av växter, som jag själv studerat ingående, nämligen *Polygonaceae*. Av släktet *Polygonum* medtas bl.a. *P. viviparum,* som endast är känd från ett par lokaler i närheten av Aalborg samt från Bornholm, medan *Rumex arifolius* (=*R. Acetosa* ssp. *alpestris),* som också finns i några kärr i närheten av Aalborg och på några andra jylländska lokaler, ej omnämnes.

Eftersom boken först och främst är gjord för icke yrkesbotanister, är det ett stort plus, att alla arternas danska namn sättes framför de latinska. Det verkar trots allt mera inbjudande för icke-latinkunnigt folk, och namnen är säkert betydligt lättare att komma ihåg på det egna språket än på det obegripliga latinet. Den latinska nomenklaturen tas också dels efter Mansfeld, dels efter Hylander, och även om författaren anser sig ha tagit de latinska namn, »som forhaabentlig vil vise sig af en varig Karakter», tvivlar man på riktigheten av valet i ett stort antal fall. Men eftersom den latinska nomenklaturen tillhör en av den botaniska vetenskapens svåraste gebiet, kan man nog inte vänta sig någon enhetlig överenskommelse om alla arternas namn inom den närmaste tiden. Det är dock alltid litet tråkigt att se, att två floror över samma område, publicerade med ett par års mellanrum, skall

visa så stora skillnader i nomenklatur som JÖRGENSENS bearbetning av ROSTRUPS Den danske Flora och WIINSTEDTS bearbetning av RAUNKIÆRS Dansk Ekskursionsflora. Sådana skillnader ökar inte allmänhetens förtroende till de latinska namnen.

Uppgifterna om arternas utbredning i Danmark är mycket förebildliga. För varje art uppges numren på de distrikt, där de förekommer, och med hjälp av distriktskartan är det mycket lätt att finna artens utbredning i hela Danmark. Sådana noggranna uppgifter borde finnas i alla floror i stället för de alltför schematiska uppgifter, som de flesta sådana arbeten ge läsaren.

ÁSKELL LÖWE.

DARLINGTON, C. D. & LA COUR, L. F.: The Handling of Chromosomes. 166 sidor. London 1942. Pris 8 s. 6 d.

Cytologien eller cell-läran har de senaste decennierna så småningom blivit en av genetikens viktigaste grenar. Sedan man väl upptäckt betydelsen för genetiken av kromosomerna, deras antal och uppförande, har studiet av dem blivit allt mera utbrett även till biologiens övriga grenar. Men även om ett stort antal botanister och andra icke-genetiker gärna önskat, att de kunnat göra cytologi på sina undersökningsobjekt, har blott studerandet av tekniken varit både tidsödande och besvärligt, eftersom ingen modern och lätthanterlig bok funnits i ämnet. Denna önskan har därför oftast blivit ouppfylld.

Med The Handling of Chromosomes är denna svårighet övervunnen. Den är på en gång lättläst och enkel fastän den ger upplysningar om olika slags teknik, som utarbetats av olika forskare och publicerats i en mängd avhandlingar, som inte så lätt är tillgängliga för gemene man.

Bokens författare är väl kända av alla genetiker och de flesta botanister. DARLINGTON är det ledande namnet inom engelsk cytologi, föreståndare för John Inne's Horticultural Institution i London och bl.a. författare till den stora boken »Recent Advances in Cytology», vilken av många inte utan skäl kallats »cytologernas bibel». LA COUR är ett av de främsta namnen på cytologiens rent praktiska gebiet. Enbart dessa namn borgar för bokens kvalitet.

Bokens huvudkapitel handlar om, vad som behövs för att studera kromosomerna. Läsaren får lära sig mikroskopering, mikrofotografering med enkla medel, framställning av olika slags preparat, samt olika metoder för fixering och färgning av cytologiskt material. Den mest intressanta delen av arbetet kommer dock i form av utomordentliga bilder samt tillägg och tabeller i slutet av boken. Där ges en översikt över förekomsten av olika slags cytologiska fenomen hos olika organismer, vilket demonstrationsmaterial som lämpar sig för olika årstider, samt verkan av olika slags fixeringsvätskor. Ännu ett tillägg ger en utmärkt översikt över olika slags blandningar, samt över ett antal utmärkta metoder för snabbframställning av preparat, varav några av de förnämsta är nya. Praktiskt taget alla recept, som cytologerna behöver, finns i en tabellarisk översikt, och dessutom får man en kort beskrivning på olika slags metodik vid framställning av dauerpreparat, förutom bilder och beskrivningar på nödvändig apparatur.

Boken bär tydligt DARLINGTON's prägel, vad beträffar det vackra språket och de klara diagrammen, men det torde nog också vara hans inflytande

som gjort, att boken är litet för schematisk på sina ställen och ibland gör en sak skenbart enklare än vad den i verkligheten är. Men det är dock inget tvivel om, att med denna bok i sin hand kan praktiskt taget vilken intelligent person som helst göra cytologiska preparat och demonstrera olika av de intressanta cytologiska fenomen, som annars skulle tillhört cytologernas hemligheter. Boken kunde förra vintern erhallas i svenska boklådor, och när kriget är över, bör varje cytologi-intresserad person skaffa sig denna lilla och billiga handledning.

Áskell Löwe.

Dahl, C. G. & Ekman, G.: Blommor och grönt. — Stockholm (Bonniers) 1943. 325 sidor. Pris Kr. 20:—, inb. 24: —.

De senaste decennierna har allt flera exotiska blommor funnit vägen till hemmen och trädgårdarna i Sverige och de hem, som inte har en eller flera blomkrukor i sina rum, är nog inte så många här i landet nu. Men det räcker inte bara med att köpa blommor, om man inte kan sköta dem så, att de trivs. Ett större antal billiga och dyra böcker om blommor och deras skötsel har publicerats de senaste åren, men antingen har de endast behandlat ett alltför begränsat antal blommor och därför varit alltför knappa i sina upplysningar, eller också har de siktat endast på en köpstark och lärd publik. Alla dessa många blomsterböcker överträffas i såväl mångsidighet och kvalitet som prisläge av Dahls och Ekmans nya bok om blommor och grönt. Den är skriven för icke yrkeskunniga blomsterälskare, men ämnet har inte tagit någon skada av den populära framställningen. I bokens allmänna avdelning får läsaren lära sig litet av botanikens grunder samt hur blommorna i hemmet skall skötas och bindas. I den speciella avdelningen ges en förteckning med korta anvisningar över praktiskt taget alla här i landet använda prydnadsväxter. Detta kapitel prydes av omkring 300 bilder, vilka dock i alltför många fall skulle kunnat vara bättre.

Blommor och grönt är först och främst adresserad till hemmen, men den borde också ägas av varje för rumsväxter intresserad botanist.

Áskell Löwe.

Söderberg, Erik: Blommor. En bok om odlade växter. 423 sidor. — AB. Svensk Litteratur, Stockholm 1942.

Söderbergs Blommor är en av de vackraste böcker, som utgivits i Sverige. Tekniken vid färgfotografering och färgreproduktion har gått oerhört framåt under senaste åren, därom bär boken vittne. Förf. har ju också varit lyckligt lottad i sin frihet att bland de odlade växterna välja dem, som äro särskilt väl lämpade för ändamålet.

Texten har flera författare. Även i valet av medarbetare har Söderberg lyckats väl. Boken inledes av bibliotekarien Carl Björkboms »Den svenska växtbilden genom tiderna», en elegant exposé över ett intressant och fängslande ämne. Ej långt efter boktryckerikonstens uppfinning i mitten av 1400-talet utkommo i Mainz de första illustrerade, tryckta örtaböckerna: »Herbarius Moguntinus» 1484 och »Hortus Sanitatis» 1485. Först omkring 200 år

senare var tiden mogen för en svensk illustrerad botanik: »Serta florea suecana eller Svensk Örtekrantz», utgiven i Strängnäs 1683 med läkaren JOHAN PALMBERG som förf. Den hade 123 mycket enkla träsnitt, av vilka ett par ha reproducerats i föreliggande arbete. Under 1600-talets sista decennier utfördes emellertid förarbetena till RUDBECKS »Campus Elysii eller Glysis wald». Blott en ringa del av detta väldiga arbete kom ut i tryck, det mesta förstördes vid Uppsalabranden 1702. Vi få sedan följa utvecklingen från träsnitt till kopparstick och därifrån till färgtrycken. Milstolpar äro PALMSTRUCHS »Svensk Botanik» 1801—1810, LINDMANS »Bilder ur Nordens Flora» 1901—1905 och LAGERBERGS »Vilda växter i Norden» 1937—1939. — Redaktör OLOF LUNDGRENS framställning av »Blomma och människotanke» är en lärdomshistorisk utredning, som leder tillbaka till föreställningar inom babylonisk, indisk och den europeiska antikens magi och konst. Kransarna som äretecken efter segrar i idrotter eller vapenstrider betecknades av greker och romare med »corona», vårt krona, blomkrona. Genom klostren spreds intresset för gagnväxter, framför allt läkeväxter och kärleksörter, och även ehuru långsammare för prydnadsväxter upp mot Nordeuropa. Åtskilliga exempel från den språkliga utvecklingen lämnas, sådana som byblos (=papyrus) — bibel och ask — låda av askträ. — Överträdgårdsmästare GEORG BILLSTRÖM bidrager med »Från frö och stickling till blomma samt hur den moderna blomsterindustrien arbetar». Här behandlas förädling, korsning, groning, bekämpning av svampangrepp och förökning med sticklingar. Ljustillgång, värme, fuktighet, olika jordar, genomluftning o.s.v. behandlas. — Docent O. HEILBORN har bidragit med en utredning av ärftlighetsförhållandena hos prydnadsväxterna. I korta drag framlägger han betydelsen av korsningar mellan olika raser med olika blomfärg, heterosisfenomen, knoppmutationer, kromosomtalen o.s.v. — Redaktör H. HALLDOR berättar om blommorna som handelsvara, om blommor som prydnad i Babylonien, Egypten samt hos greker och romare. Först under 1700-talet började försäljning av blommor i någon större skala och i slutet av 1800-talet med dess snabbare kommunikationer importen. Bindekonst och dekoration med blommor är ett intressant kapitel, illustrerat med präktiga bilder i färg och svart-vitt. — Den större delen av boken upptages av beskrivningar och bilder av växter, i synnerhet omtyckta prydnadsväxter eller särskilt paranta blommor. Speciellt värdefull är den utförliga historiken över de olika arternas upptäckt och odling. Man blir ofta förvånad över hur kort tid många växter, som nu äro allmänt spridda, varit kända. Beskrivningarna illustreras med ett stort antal svartvitbilder. Helsidesplanscherna i färg äro dock naturligt nog de mest tilldragande. De måste sägas vara de vackraste, som hittills publicerats i vårt land. Det är svårt att utvälja några, som höja sig över de andra i fråga om läckra och rätt träffade färger. Särskilt tacksamma ha varit Spansk svärdslilja (Iris Xiphium), Drottning Charlottas blomma (Strelitzia Reginae), en lång rad orkidéer, den blå passionsblomman (Passiflora coerulea), änglatrumpeten (Datura suaveolens) och fönsterblad (Fenestrata rhopalophylla).

ERIK SÖDERBERGS Blommor är en bok, som man skulle önska se på varje blomsterväns bord. Det är en njutning att bläddra i den.

H. WEIMARCK.

Dahl, Carl G.: Pomologi. Beskrivningar över de viktigaste i Sverige odlade fruktsorterna. 2. uppl. Bonniers förlag. — Pris i klotb. 83 kr., i halvfr. 98 kr.

Arbetet är utgivet i två delar, av vilka den första behandlar äpplena, den andra päronen och plommonen. Av äpplena ha omkr. 125 sorter beskrivits. Till varje sort lämnas först en utförlig litteraturhänvisning och uppgifter om synonymiken, varefter en historik följer. I denna får man veta, vad som är bekant om sortens ursprung, ålder och, om så varit möjligt, dess härstamning. Särskilt när det gäller sorter, som varit i odling sedan mycket länge, t.ex. Transparente blanche och Gravenstein, är man dock föga underrättad om härstamningen. De uppgifter, som kunnat lämnas, äro dock alltid av största intresse.

I den andra volymen beskrivas 75 päronsorter och 54 plommonsorter efter samma linjer som äpplena i första volymen.

Den varje sort åtföljande beskrivningen är ytterst utförlig och detaljerad. Den vittnar om en mycket lång inlevelse i detta fack, där de särskiljande vegetativa karaktärerna ofta äro synnerligen obetydliga och för den otränade vaga. Den praktiskt intresserade har mycket att hämta i redogörelsen för blomningens tidighet, pollenets grobarhet, bördigheten och motståndskraften mot sjukdomar. Den noggranna beskrivningen av frukten, dess storlek, form och färg, hudens egenskaper o.s.v., är av största värde men göres först njutbar vid den samtidiga jämförelsen med färgplanscherna.

För den enskilde trädgårdsägaren, som inte har utrymme för mer än några få fruktträd i sin trädgård, är det betydelsefullt att få just de sorter, som passar honom. De olika sorterna böra s.a.s. bilda en samklang, så att största möjliga utbyte vinnes. Här äro uppgifterna om mognadstiden, användningen och lagringsförmågan av stor vikt.

Enl. rec:s mening kunde färgplanscherna ha varit bättre. I allmänhet kan man nog säga, att färgerna äro riktigt träffade, men frukter äro, som var och en vet, ganska variabla till storlek, form och färg. Därom får man föga eller ingen uppfattning genom den enda färgbild, som i regel ägnats varje sort. Det förefaller också, som om man i många fall ej lyckats återge formen riktigt. Man får i vissa fall blott fram en silhuett, perspektivet, välvningen är ej alltid riktigt framställd.

H. Weimarck.

Från Lunds Botaniska Förenings förhandlingar 1943.

Den 8 februari.

Fil. lic. TYCHO NORLINDH höll föredrag över ämnet: »Släktavgränsning och artvariation inom gruppen Calenduleae av Compositae».

Den 3 mars.

Valde föreningen på förslag av styrelsen till sin hedersledamot kyrkoherden OLOF J. HASSLOW, Hanaskog.

Docent HANS BUCH, Helsingfors, höll föredrag om: »Experimentell systematik».

Den 27 mars.

Firades åttiofemårsdagen av föreningens stiftande med ett högtidssammanträde å Akademiska Föreningens lilla sal.

Ordföranden erinrade i sitt hälsningsanförande om föreningens grundare professorerna ARESCHOUG och NORDSTEDT och deras insatser till föreningens fromma. I korthet skildrades så föreningens utveckling tills dato.

Forskningsresanden, fil. lic. ROLF SANTESSON höll föredrag om: »Botaniska strövtåg på Patagoniens stäpper och i Eldslandets regnskogar».

Den 3 maj.

Ordföranden talade till minnet av föreningens mångårige hedersledamot professor HERMAN G. SIMMONS, som avlidit under påskhelgen.

Revisionsberättelserna för arkivariens, sekreterarens, redaktörens och kassörens räkenskaper för år 1942 godkändes och räkenskapsförarna beviljades ansvarsfrihet.

Till revisorer för 1943 års växtbyte omvaldes fil. mag. ASTA LUNDH och fil. lic. STIG WALDHEIM.

Professor ARNE MÜNTZING höll föredrag om: »Polymorfi, formbildning och fortplantningssätt hos några Potentilla-arter».

Den 9 maj.

Företogs vårexkursion till Börringe och Havgård. Från Näsbyholms station, där sällskapet, 20 personer, steg av tåget, ställdes vandringen mot Tärnö och vidare genom de ståtliga bokskogarna vid Havgård, vilka stodo i

sin allra vackraste ljusgröna dräkt. Som ciceron tjänstgjorde kandidat K. H. MATTISSON, som inventerar området för sektionen Skånes Floras räkning. Man studerade den rika vårfloran med *Anemone-, Gagea-* och *Corydalis*-arter, *Viola*-arter och *Viola*-hybrider, *Adoxa, Myosotis silvatica, Sanicula* och *Lathyrus vernus* m.fl. I ett parti av skogen påträffades hundratals exemplar av den intressanta tibasten. Att försommaren redan närmade sig visade *Orchis masculus,* som stod i full blom i en ängsartad glänta. Under den vidare vandringen mot Havgårds gods passerades bokskogssamhällen med *Allium ursinum, Stellaria glochidosperma* och *Melica uniflora.* Härvid gjordes det intressanta fyndet av *Morchella esculenta.* Av andra arter studerades *Veronica montana* och *Lathyrus niger,* dock ännu ej i blom. På en fuktig sluttning i skogen beundrade man ett oerhört rikt bestånd av *Petasites albus,* som täckte hundratals kvadratmeter och just höll på att blomma slut.

Slutligen nåddes Havgårdssjön, där man slog sig ned på udden med borgruinen och förtärde matsäcken. I närheten påträffades *Vicia lathyroides.*

Genom strandskogen vid Havgårdssjöns östsida fortsattes promenaden mot Börringe, dit man anlände i lagom tid för återfärden till Lund.

Den 19 och 20 juni.

Sommarexkursionen hade förlagts till nordöstra Skåne. Deltagarna, 21 personer, samlades i Arkelstorp, där de mottogos av exkursionsledarna, amanuens OLOF ANDERSSON och docent HENNING WEIMARCK.

Trotsande ett intensivt regn begav man sig omedelbart sedan lunch intagits söderut till Oppmanna. Där demonstrerade amanuens ANDERSSON ett synnerligen intressant och artrikt kalkväxtkärr, som utgör Skånes säkerligen rikaste lokal för den sällsynta orkidén *Ophrys myodes.* Beståndet av arten uppgick till över 500 exemplar. Färden ställdes så till trakten av Oppmanna kyrka, där man studerade vegetationen på backar och i dungar. Här påträffades bl.a. *Vicia tenuifolia, Melampyrum arvense* och *Androsace septentrionalis.*

Söndagens tur till Ivö gynnades av strålande vackert sommarväder. Först besöktes »Ugnsmunnarna» på öns västsida, där man fann *Hypericum montanum* och även studerade *Carices* och kärrmossor i ett rikkärr vid stranden. Cykelfärden fortsattes så till kaolinbrottet på öns nordspets. En hel mängd intressanta arter ha här invandrat på den blottade kaolinleran, bl.a. *Myricaria germanica, Orchis incarnatus, Carex Oederi, Anthemis tinctoria* och i dammarna längst ned i nivå med sjön växer *Potamogeton lucens* i rik mängd. Man promenerade därefter upp genom bokskogen till Ivö klack för att beundra utsikten över Ivösjön mot Vånga och Näsum.

Efter en vilopaus vid öns kafé besöktes en del intressanta växtlokaler på öns södra del, som demonstrerades av kapten KINNANDER. Man studerade *Sagina subulata* på denna dess östligaste skånska lokal och en kalkfuktäng med bl.a. *Liparis Loeselii.* Strandängarna på öns sydvästra udde visade sig mycket givande med bl.a. *Teucrium scordium* och *Echinodorus ranunculoides.*

För att i tid hinna till kvällståget i Arkelstorp måste man emellertid sedan embarkera färjan och återvända till »fastlandet» efter en härlig dag på Skånes största ö.

Den 12 september.

Under ledning av ingenjör JOHN HALLBERG, Eslöv, företogs en höstexkursion till trakten av Bosarp och V. Sallerup. Vid Bosarps hållplats samlades de c:a 30 deltagarna. Härifrån promenerade man söderut över fäladsmarker, karakteristiska för trakten, där bl.a. *Helianthemum ovatum* påträffades i blom. Längs en bäckdal med fuktängar beväxta bl.a. med *Selinum carvifolia* och *Cirsium oleraceum* närmade man sig så de ängsmarker norr om Kastberga, där den ståtliga och mycket sällsynta *Betonica officinalis* har sin rikaste förekomst i Skåne och därmed också i Sverige. Arten förekommer här i hundratals exemplar i en *Descampsia caespitosa*-äng. På en betesmark intill påträffades ett fåtal exemplar av den skånska florans kanske skönaste blomster, *Dianthus superbus*.

Färden fortsattes sedan norrut mot Bosarps gär. Under vägen rastade man för att lätta på matsäcken. »Gäret», som man så småningom nådde fram till, är en långsträckt moränvall, som starkt påminner om en rullstensås. Den bär en lummig lövskogsvegetation och särskilt på sydsidan förekomma en rad mera krävande och sällsynta arter, av vilka bl.a. *Melampyrum cristatum, Sanguisorba minor* och *Nepeta cataria* påträffades.

Vädret, som förut varit mulet och en smula blåsigt hade framåt eftermiddagen klarnat upp och vandringen tillbaka till Bosarps station gick i strålande höstsol.

Den 1 oktober.

Föredrag hölls av professor HARALD KYLIN, som talade över ämnet: »Släktskapsförhållanden mellan cyanophycéerna och rhodophycéerna».

Växtskyddsinspektören, fil. lic. OLOF RYBERG höll föredrag om: »Sveriges växtimport och hur den kontrolleras».

Den 2 oktober.

En improviserad svampexkursion företogs under ledning av amanuens OLOF ANDERSSON till trakten av Häckeberga. De planterade granskogarna gåvo en rik skörd av matsvamp och i bokskogarna fann man en rad för skogstypen karakteristiska och även några sällsynta arter, t.ex. *Coprinus picaceus, Lactarius blennius, Mutinus caninus, Trogia crispa, Boletus miniatoporus* och *Pholiota adiposa*.

Den 30 oktober.

Ordföranden meddelade att professor MURBECK på sin födelsedag till föreningen överlämnat 500 kronor till stipendiefonden.

Förrättades val av styrelse och revisorer för år 1944. Styrelsen fick följande sammansättning: ordförande docent ERIC HULTÉN, v. ordförande docent KARL BJÖRLING, sekreterare amanuens TORSTEN HÅKANSSON, v. sekreterare fil. stud. ANN-MARIE BRÜDIGAM, styrelseledamöter utan särskild funktion docent HENNING WEIMARCK, bankkamrer CARL SCHÄFFER samt fil. lic. OVE ALMBORN.

Till revisorer för 1943 års förvaltning omvaldes överste G. BJÖRNSTRÖM

och läroverksadjunkt O. PALMGREN. Till suppleanter för dessa valdes fil. lic. MALTE SJÖWALL och fil. d:r TYCHO NORLINDH.

Docent HENNING WEIMARCK höll föredrag om »Flora och vegetation i Nävlingeås-området».

Fil. lic. OVE ALMBORN demonstrerade en del skånska lavar med intressant utbredning.

Den 1 december.

D:r Phil. PAUL GELTING, Köpenhamn, höll föredrag över ämnet: »Dansk Nordöstgrönland-ekspedition 1938—39».

Smärre uppsatser och meddelanden.

Corydalis lutea (L.) DC. En för Sverige ny adventivväxt.

I Skånes Naturskyddsförenings årsskrift 1935 (p. 182) och 1943 (p. 41) omnämnde jag en nykolonisering i Lund av *Asplenium Ruta muraria* L. från dess gamla bekanta växtplats på domkyrkan och i sistnämnda årgång därjämte uppträdandet av en ny svensk adventivväxt, *Corydalis lutea* (L.) DC. Växtplatsen för denna gulblommiga, slanka och sirliga art utgöres av grundmurarna till den gamla medeltidskyrkan Sancta Maria minor, som år 1911 vid grundgrävning till hörnhuset mellan Södergatan och Västra Mårtensgatan blottlades och samma år sten för sten förflyttades till Kulturhistoriska Museets område vid Sankt Annegatan (tomten norr om Locus peccatorum), där blocken åter uppmurades (G. J:SON KARLIN, Kulturhistorisk Förening och Museum i Lund 1882—1932, Malmö 1932, pp. 170, 172). Å nämnda murkomplex uppspirade en efter hand allt rikare ruinvegetation, vilken under en följd av år av mig inventerades och år 1935 offentliggjordes i Skånes Natur (p. 182 f.). År 1936 antecknades därifrån *Corydalis lutea*, som då i ett par exemplar fattat fäste i murfogarna. Sommaren 1942 förekom växten å murarna i stor ymnighet. De flesta individen utgjordes av mäktiga, kompakta och rikt blombärande bestånd. Midsommarafton 1942, då jag inventerade det huvudsakligen på norra delen av murkomplexet befintliga beståndet av *Corydalis lutea*, räknade det över 50 större eller mindre individ. Säkerligen kommer växten framgent att hålla sig kvar på platsen, om dess existens icke äventyras genom ovarsam insamling.

Corydalis lutea synes icke tidigare ha uppmärksammats såsom adventivväxt i Sverige. I Lunds Botaniska Institutions herbarium finnes endast ett exemplar av denna art från svensk lokal, nämligen ($^{13}/_{8}$ 1898) från trädgårdar vid Dybeck, där växten då uppenbarligen varit odlad och exemplaret i fråga insamlats av friherre CLAES KURCK. I Blekinges Flora av kommendör BJ. HOLMGREN (1942, p. 160) omnämnes *Corydalis lutea* från Karlskrona.

Å Kulturhistoriska Museet växer *Corydalis lutea* på en för denna art ekologiskt fullt typisk lokal. Den är vildväxande i södra Europa till Sydtyrolen och Tessin och har därifrån i senare tid spritt sig ända upp i Nordtyskland, där den företrädesvis växer på klippväggar, ruiner och murar av gamla byggnadsverk, borgar, kyrko- och stadsmurar m.m. Utförliga uppgifter om dessa fyndplatser meddelas av A. GARCKE i Illustrierte Flora von Deutschland (20 Aufl., Berlin 1908, p. 321) och av G. HEGI i Illustrierte Flora von Mittel-Europa (Bd IV: 1, München 1922, p. 42) m.fl. Huru arten kommit till den här angivna växtplatsen i Lund — genom inblandning i frön, som blivit sådda

inom museets område, eller den något år där odlats i rabatterna — har icke kunnat utredas.

I likhet med de flesta andra arter inom släktet är *Corydalis lutea* myrmekochor. Tack vare förekomsten av ett för fröna egendomligt mjukt, oljerikt bihang, vilket myrorna begärligt förtära, spridas och förflyttas växtens frön genom förmedling av dessa insekter, såsom redan KERNER påvisat (Pflanzenleben, 2. Aufl., Bd 2, 1898, p. 620).

Lund den 22 mars 1943.

OTTO GERTZ.

Inventeringen av Skånes Flora.

Under år 1943 fortsattes arbetet med den skånska florans utforskande av åtskilliga botanister.

Registreringen. Telegrafkommissarie TH. LANGE har registrerat sina egna anteckningar från Kristianstadstrakten och östra Skåne, telegrafkommissarie H. NILSSON de skånska fyndorterna i sitt eget herbarium. Disponent GUSTAF SVENSON har slutfört registreringen av doc. WEIMARCKs anteckningar från Nävlingeåsområdet samt fortsatt bearbetningen av tryckt litteratur. Sammanlagt ha omkr. 25.000 lokaluppgifter inregistrerats.

Fältarbetet. Arbetet med tidigare påbörjade områden ha i åtskilliga fall slutförts. Många nya socknar ha påbörjats, flera av dem ha även blivit slutgiltigt inventerade. Sammanlagt ha 50 botanister på ett eller annat sätt deltagit i de gångna årens arbete. — Några av de nedan som undersökta upptagna socknarna ha redan tidigare undersökts. Detta gäller det sydvästra hörnet av landskapet.

Följande socknar ha inventerats eller äro fortfarande föremål för undersökning (jfr redogörelserna i Bot. Not. 1939, s. 397—398; 1940, s. 239—240; 1942, s. 95—96; 1943, s. 161—162):

Borgeby: A. LUNDH
Eskilstorp: J. G. GUNNARSSON
Falsterbo: N. DAHLBECK
Glumslöv: G. AGVALD
Gualöv: O. ANDERSSON
Gårdstånga: A. LUNDH
St. Hammar: J. G. GUNNARSSON
L. Harrie: A. LUNDH
St. Harrie: A. LUNDH
V. Hoby: A. LUNDH
Håslöv: J. G. GUNNARSSON
Håstad: A. LUNDH
Hög: A. LUNDH
Höganäs: H. RICKMAN
Hököpinge: J. G. GUNNARSSON
Igelösa: A. LUNDH
Kiaby: O. ANDERSSON
Kvistofta: GUNBORG JÖNSSON
Kävlinge: A. LUNDH
Lackalänga: A. LUNDH
Löddeköpinge: A. LUNDH
Maglarp: J. G. GUNNARSSON
Odarslöv: A. LUNDH
Oppmanna: O. ANDERSSON
Räng: J. G. GUNNARSSON
Skanör: N. DAHLBECK
Skegrie: J. G. GUNNARSSON
Stångby: A. LUNDH
Stävie: A. LUNDH
V. Sönnarslöv: T. DONNÉR
V. Tommarp: J. G. GUNNARSSON
Vellinge: J. G. GUNNARSSON
Väsby: H. RICKMAN
Örtofta: A. LUNDH



De inventerade socknarnas läge och storlek framgå av omstående karta, där de markerats med heldragen ram. Det undersökta området utgör nu nära 4.300 kvkm, d.v.s. 38 % av hela landskapet.

Kryptogamspecialister ha liksom under tidigare år arbetat med olika grupper inom Skåne.

Skrifter. Av serien »Bidrag till Skånes Flora» ha under 1943 utkommit:

18. Skånes myrtyper (S. Waldheim och H. Weimarck).
19. Om den recenta utbredningen av Najas flexilis och Potamogeton rutilus i Skåne (S. Lillieroth).
20. Kärrvegetationen kring några gölar på Söderåsen i Skåne (T. Håkansson).
21. Skogen i Oderljunga (A. Lundh).
22. Cephaloziella elachista i Skåne (E. Nyholm).

23. Några ängsartade samhällen i de sydskånska extremrikkärren (S. WALDHEIM).
24. Ett fynd av Trifolium dubium f. pseudopennatum Hegi i Sverige (K. V. O. DAHLGREN).

Under 1943 höll sektionen Skånes Flora två sammanträden

den 20 februari med föredrag av doc. WEIMARCK om »Växtarealer och moräntyper inom Skåne». Överste BJÖRNSTRÖM skildrade »Vegetation på Stora Drivan i Degeberga» och ingenjör HALLBERG demonstrerade intressantare fynd;

den 24 november med föredrag av fil. kand. TORE DONNÉR om »Vegetationen i Gråmanstorp och V. Sönnarslöv», kand. K. H. MATTISSON om »Floran i Börringe socken» och ingenjör WOLLIN om »Färgbilden som hjälpmedel vid utforskningen av Skånes flora».

Sektionen Skånes Flora vill framföra sitt vördsamma tack till

Kungl. Fysiografiska Sällskapet i Lund, som genom fortsatt årligt anslag av 800 kronor möjliggjort för yngre studerande att företaga fältundersökningar,

till bidragsgivare till Skånefloranas publikationsmedel, varigenom ritning av underlagskartor, klicheringar, separat o.s.v. bekostats,

samt till alla dem, som deltagit i registrerings- och fältarbetet.

Arbetsutskottet.

Upprop.

Under mina arbeten med vissa *Poa*-arter har jag påvisat den hittills okända hybriden *Poa palustris* L. × *Poa compressa* L. Då man har skäl att antaga, att även hybriden *Poa nemoralis* L. × *Poa compressa* L. existerar, vore jag synnerligen tacksam, om de nordiska botanisterna till sommaren ville eftersöka densamma och till mig insända levande exemplar av misstänkta individ, så att de kunna göras till föremål för en närmare morfologisk och cytologisk undersökning.

C. L. KIELLANDER.

Botaniska Notiser 1944, Lund 1944.

Cytogenetic studies on dioecious Melandrium.

By Doris Löve.

Institute of Genetics, University of Lund, Sweden.

I. Introduction.

The original task of taxonomy is first and foremost to separate and define species and other systematic units. In order to make the idea of the species name as uniform as possible when applied to different groups of organisms, almost all noteworthy taxonomists, both past and present, have accepted the view that types named as species must be biologically isolated from one another in nature by a barrier of sterility, i.e. the species name should be used only for the naturally isolated organisms differing in the same sense as, e.g., apple and pear, donkey and horse.

Although most of the taxonomists have to the best of their ability attempted to follow the principle of biological isolation in their works on species designation, they have mostly had to restrict their studies to morphological characteristics and geographical distribution. In a number of cases it is practically impossible to determine with any certainty merely on the basis of morphological and geographical differences whether two or more types are biologically isolated or not, wherefore the methods of the older taxonomists caused them to make a number of mistakes. Owing to these mistakes in particular, but also to the need for investigation into the biological nature of species differences in general, the taxonomy of the last decennia has summoned the aid of a number of other branches of biology. Thus, modern taxonomy is assisted by such branches of science as, e.g., ecology, palaeontology, physiology, selection theory, statistics, embryology and, last but not least, cytogenetics. The most important of these sciences coming to the aid of taxonomy is without doubt cytogenetics, which is the only discipline of science that can be used for analysing the biological sterility barriers between types of species value. Inversely, it is only by cytogenetical analyses that the absence of sterility between

types of lower range can likewise be stated with any certainty. Thus, cytogenetical investigations may be used for controlling whether two types mostly designed with the same species name really belong to one or more biological species, as well as for examining the biological value of two or more related types designed as species by most taxonomists. By a close collaboration of pure taxonomy and cytogenetics it may therefore be possibly fully to ensure that the species name given by the taxonomists is always equivalent to the types biologically isolated from one another in nature by barriers of sterility.

The present paper is intended to be a report on investigations made in order to control the species value of the two strains *Melandrium album* (MILL.) GARCKE and *Melandrium rubrum* (WEIG.) GARCKE, originally described by LINNAEUS (1753) under the collective name *Lychnis dioica* L. The Linnaean species was originally divided into two by MILLER (1768), but although its division is accepted by the great majority of European taxonomists (cf. ASCHERSON and GRAEBNER, 1929) it is still not generally accepted. According to a number of students (cf. e.g. BAUR in ASCHERSON and GRAEBNER, 1929) both forms are found to cross freely in nature and to form a swarm of hybrids, which, according to BLACKBURN (1924), are completely fertile and without meiotic irregularities. Genetically, they are not found to be specifically different by SHULL (1912 cf. also WARMKE and BLAKESLEE, 1940), DE VRIES (1903), WINGE (1938 a) and WARMKE and BLAKESLEE (1940), and their sex determination is based on the same cytological and genetic mechanism (cf. WARMKE and BLAKESLEE, l.c.). Although the above-mentioned authors are inclined to consider the two species merely as two systematically lower forms of the same species, none of them have made sufficiently comprehensive investigations into their cytogenetics in order definitely to demonstrate the biological value of both these types. The intention of this paper is to remedy this deficiency in our knowledge of these two strains.

The present investigation may be divided into four groups. *Firstly,* genetical analyses have been made on a fairly large scale in order to complete the results obtained by previous authors. As the present writer has not been able to cultivate and study a satisfactorily large number of individuals of the material every year, the number of observations is somewhat lower than might be desirable. As the results, however, coincide with those obtained by previous writers, our knowledge of the genetical differences between *M. album* and *M. rubrum* is no doubt sufficient to base fairly far-reaching discussions upon it. *Secondly,*

the most extensive studies have been devoted to the cytological behaviour of the species and their hybrids, in order to discover possible differences in the cytology of intra- and interspecific hybrids. In connection with this part of the work somewhat extensive comparable examinations have been made of the pollen sterility and its causes within the different individuals, partly in order to obtain certain results as to the possible differences in sterility between intra- and interspecific hybrids of *Melandrium,* partly to check our knowledge of the nature and causes of pollen sterility in these dioecious plants. *Thirdly,* a short explanation of the sex mechanism of both the species is given on the basis of studies made by previous authors as well as by the present writer. *Finally,* the author notes the taxonomical consequences of the results obtained and gives a survey of the systematic arrangement of the strains studied.

II. Material and methods.

1. The material.

The two dioecious strains *Melandrium album* and *M. rubrum* are represented by somewhat multiform types in Eurasia, North Africa and North America. Some of the characteristics regarded as typical of the one strain in some places may be absent in that type in other places or found in both the strains elsewhere. The main differences in the material from Scandinavia are listed in Table 1. The flowers of male and female individuals of *M. album* and *M. rubrum* are shown in Figs. 1—4.

It should be added to the scheme in Table 1, besides the characteristics listed, that there exist a number of smaller or almost indefinable differences between the Scandinavian populations of both the strains. They manifestly differ, e.g., in habit and stature, as well as in the branching of the inflorescenses and the form of the nodiums etc. In material from localities in south and south-east Europe, however, these characteristics may be found in both the strains, so that they are certainly not peculiar to one of the types only. The same applies to leaf colour and hairiness, the form of the leaves and certain other characteristics.

The material for the present investigation was collected mainly in Sweden, in the provinces of Scania, Jämtland and Dalsland and in the surroundings of Stockholm. The material from Jämtland was sent to

Table 1. Morphological differences between Melandrium album and M. rubrum.

Characteristic.	*M. album.*	*M. rubrum.*
Flower	Colour pure white, buds faintly yellowish, night-flowerer, the flowers relatively large.	Colour purplish-red, buds faintly yellowish, day-flowerer, the flowers relatively small.
Petalophore of males.	high.	low.
Calyx	much inflated with marked veins, green, short-haired.	not inflated and especially in sunny localities vividly coloured with anthocyanin, long-haired.
Capsule	about twice as large as that of *M. rubrum*, ovoid, hard, with erect capsule teeth.	rounded-ovoid, thin, with recurved capsule teeth.
Seeds	yellowish-grey.	black-brown.
Rosette-leaves	relatively narrow, spatulate, dull dark green, with short hairs.	broader than in *M. album*, with more rounded apices, dark green and somewhat shiny, with longer hairs.
Over-wintering system	underground.	aboveground.
Styles	long and slender, with inconspicuous stigmatic papillae.	shorter and relatively heavy, with prominent stigmatic papillae.

me by Mr. SVEN KILANDER, phil. mag., and the material from Dalsland by Mr. C. MOSSBERG, phil. mag., to both of whom I am very much obliged. Seed material from other countries was obtained through the seed exchange of the Botanical Gardens at Lund.

All the original material, as well as the progenies, was given current numbers. The population plants of *M. rubrum* cultivated in the experimental fields at Svalöv originated from (the field numbers in brackets): Fågelsång in the neighbourhood of Lund (*M 01—M 06*), Lund (*M 07—M 044*), Svalöv (*M 062, M 098, M 0102—M 0275*), Konga in the neighbourhood of Röstånga (*M 045—M 061*), Källstorp (*M 063—M 083*), Östersund (*M 084—M 086*), Mellerud in Dalsland (*M 0100—M 0101*) and Basel in Switzerland (*M 0749—M 0753*). The population plants of *M. album* originated from: Östersund (*M 087*), Svalöv (*M 099*),



Figs. 1—4. Flowers of *Melandrium*. — Fig. 1, *album* ♀; Fig. 2, *album* ♂; Fig. 3, *rubrum* ♀; Fig. 4, *rubrum* ♂.

Stockholm (*M 0276—M 0298, M 0535—M 0539, M 01420—M 01461*), Modena in Italy (*M 0525—M 0529*). Basel (*M 0530—M 0534, M 01521—M 01526*) and Liège in Belgium (*M 01404—M 01419*). Plants *M 088—M 097* are natural *M. album*×*rubrum* hybrids from Sem in the parish of Ås in Jämtland, and all other numbers not listed above belong to intra- or interspecific hybrid offspring in F_1, F_2 and back-crosses.

All but five plants were found to be strictly dioecious. Three individuals from Konga (*M 048, M 050* and *M 052*) were androhermaphrodites (cf. LÖVE, 1942 b), and one plant from Svalöv (*M 062*) and another from Källstorp (*M 082*) were gynohermaphrodites of the same type as those reported by ÅKERLUND (1927). The sex mechanism of these and other intersexual individuals and their progeny will be discussed in a later paper.

2. Methods.

a. Crosses. — For the crossing experiments buds of female flowers were selected and isolated in the usual way some days before opening. When pollinating, some anthers of male flowers were stroked against the stigmata and were finally left between them. Isolation was maintained until the seeds were fully ripe and the capsule open.

b. Cytological methods. The chromosome number of all the plants cultivated has been determined in the root-tip cells. The best fixative for this purpose was the 8 : 2 of LEWITSKY (8 parts 1 % chromic acid : 2 parts 10 % formalin, mixed immediately before use; LEWITSKY, 1931). The 13 micra thick sections of the root-tips were stained according to the iodine-kalium-gentian-violet method after a 12 to 24 hours' rest in a mordant solution of 1 % chromic acid.

The meiotic divisions were studied in material fixed in the modification of NAVASHIN's fluid used at Svalöv (cf. MÜNTZING, 1933), after a short pre-treatment in 96 % or absolute alcohol or CARNOY 3 : 1. Also permanent smear-preparations were made according to the method of ÖSTERGREN (1942), but it did not succeed as well for *Melandrium* as the ordinary paraffin methods.

All drawings were made with the aid of a camera lucida.

III. Genetical section.

1. Introduction.

Natural hybrids between different strains of *Melandrium* have been known by taxonomists since before LINNAEUS, and hybridization experiments between the white- and purple-flowered types have been carried out by numerous authors during the last two centuries. These experiments may, however, be classified under two groups, according to the time at which they were made. Experiments carried out before the beginning of scientific genetics may show the dominance etc. of different factors as well as the fertility of the hybrids, but only the later experiments are of any value for the genetical understanding of the differences met with between the strains. Some of the most remarkable experiments of the former category were made by GÄRTNER (1838, 1849), GODRON (1866), MENDEL (cf. CORRENS, 1905), FOCKE (1881) and GAGNEPAIN (1896, 1897), and the latter category is — with the exception of authors studying only the genetics of sex — represented

by DE VRIES (1900, 1903), CORRENS (1900, 1902, 1903, 1905, 1907 a, b, 1913), BATESON and SAUNDERS (1902), SHULL (1908, 1910 a, b, 1912, 1914 a, b), BAUR (1910, 1911, 1912, cf. also ASCHERSON and GRAEBNER, 1929), BLARINGHEM (1922), BÉGUINOT (1915), WINGE (1927, 1931, 1937), ÅKERLUND (1933), SANSOME in SANSOME and PHILP (1939, p. 142) and BAKER (1943). The most valuable results obtained by the earlier authors will be referred to in the following pages.

2. Results of earlier authors.

A. **Hairiness.** — The inheritance of hairiness has been studied in *M. album* and *M. rubrum* by GODRON (1866), DE VRIES (1900, 1903) and BATESON and SAUNDERS (1902). In the experiments made by GODRON (l.c.) normal plants of *M. album* were pollinated with pollen from a normal plant of *M. rubrum* and from a male of »*Lychnis Preslii*», which is a glabrous form of *M. rubrum*. All the F_1 plants from both crosses were hairy.

In the experiments performed by DE VRIES (l.c.) and BATESON and SAUNDERS (l.c.) a glabrous mutant of *M. album* and a glabrous offspring of this plant after a cross with *M. rubrum* (cf. DE VRIES 1897) were used. The hybrids in F_1 showed a marked dominance of the hairiness and in F_2 and back-crosses it was clearly demonstrated that the hairiness of the leaves of both *M. album* and *M. rubrum* is due to *one* dominant gene.

The difference in length of the hairs of *M. album* and *M. rubrum* has been studied only by GAGNEPAIN (1896, 1897), who found it to be intermediate in F_1 in both directions.

B. **The capsule.** — The inheritance of the form of the capsule and the direction of the capsule teeth was first mentioned by GAGNEPAIN (1896, 1897), who studied the F_1 hybrids in both directions. The size of the capsule of *M. album*×*rubrum* and *M. rubrum*×*album* was found to be intermediate, though somewhat closer to *M. album* than to *M. rubrum*. The capsule teeth were likewise intermediate, but the teeth of *M. rubrum*×*album* were somewhat more recurved than those of *M. album*×*rubrum*, i.e. some matroclinal effect was observed.

DE VRIES (1903) studied *inter alia* the capsule teeth in F_2 of *M. album glabra*×*rubrum*. In F_2 he obtained 142 plants with recurved teeth as in *M. rubrum*, and 53 plants with erect ones as in *M. album*. According to a χ^2 analysis made by the present writer, this may be a

3 : 1 segregation, as the results obtained give a $\chi^2 = 0.240$, i.e. $0.7 > P > 0.5$ (cf. BONNIER and TEDIN, 1940).

A 3 : 1 segregation of recurved capsule teeth was also observed by CORRENS (1905), who also noticed (1907 a, 1913) that the size of the capsule of the hybrid is intermediate between the parents. In F_1 some differences in the recurvature of the teeth is met with in different families. CORRENS (l.c.) gives only the percentages of plants with the different characters in F_2, and not the empirical data nor the total number of plants studied.

According to BATESON and SAUNDERS (1902), however, their material did not show a 3 : 1 segregation for recurved capsule teeth. In their F_2 material the capsule teeth might be directed obliquely upwards as in *M. album,* or be turned downwards and slightly recurved, or be in any intermediate position, but the recurved form characteristic of *M. rubrum* was extremely rare. They make no assumption as to the inheritance of this character.

C. **Seed colour.** — The seed colour of *M. rubrum* is black-brown, but that of *M. album* is yellowish-grey. In F_1 in both directions studied by GAGNEPAIN (1896, 1897) the seed colour was intermediate. In F_2 studied by BATESON and SAUNDERS (1902) the seeds were found to be of all tints from yellowish-grey to black. No other reports on this character are known by the present writer.

D. **Petal colour.** — The petal colour of *M. album* and *M. rubrum* has without doubt caused the original division of the Linnaean species *Lychnis dioica* into two, as it is the most obvious difference between the two types. The inheritance of the petal colour has been studied by a number of investigators, but no fully acceptable explanation of its genical basis has as yet been given.

Most of the pre-Mendelian investigators give only a description of the F_1 plants or in a few cases also of the F_2 generation, but the numbers of the different categories are never given. The first artificial hybrids between white- and purple-flowered strains of »*Lychnis*» seem to have been made by BARTRAM (ca. 1740, cf. ZIRKLE, 1935, p. 145 and 147), who only mentions that the colour of the flowers was intermediate between that of the parents.

GÄRTNER. — The experiments made by GÄRTNER (1849) seem to have been fairly extensive, although it is not easy to ascertain from his rather confused book the actual results obtained from each cross. He

made the cross *M. album*×*rubrum* in both directions. The petal colour of the hybrids was a somewhat lighter purple than that of *M. rubrum.*

GODRON. — The material used by GODRON (1866) was partly the pure strains *M. album* and *M. rubrum* and partly the form »*L. Preslii*». The hybrids were made only in one direction, with *M. album* as mother. The F_1 hybrids of *M. album*×*rubrum Preslii* were found to have a dark calyx and their petal colour was a somewhat lighter purple than that of the father plant. The same was the case when a normal *M. rubrum* was used as a male. From the latter cross, however, an F_2 generation was raised, consisting of only white and purple flowered individuals but no intermediates. The number of plants in the two categories is, unfortunately, not given.

MENDEL. — According to two of the letters of MENDEL to NÄGELI in the year 1870 (cf. CORRENS, 1905), he has made the cross *M. rubrum*× *album.* He intended mainly to control the genetics of sex, but in the first letter he reported that the F_1 generation was composed of about 200 uniform hybrid individuals.

FOCKE. — FOCKE (1881) studied the hybrid *M. album*×*rubrum.* Most of the individuals in his material were intermediate as to the petal colour, although a rather wide variation was met with in some cases. In later generations he observed both white- and purple-flowered individuals as well as a number of intermediate types.

GAGNEPAIN. — The extensive experiments by GAGNEPAIN (1896, 1897) comprise unfortunately only one generation, but the results obtained in this F_1 showed a very remarkable difference. The hybrids in both directions were intermediate in respect of petal colour, but when the mother used was *M. album* the colour was lighter than when the mother belonged to *M. rubrum,* i.e. a reciprocal matroclinal difference was observed.

DE VRIES. — The first author to study the segregation in F_2 of the petal colour was DE VRIES (1900). He reported a complete dominance of purple over white, and in F_2 he expected to find a 3 : 1 segregation. Later on (1903) DE VRIES confirmed these results but mentioned that »die Bastarde scheinen im Ganzen etwas blasser zu sein als die reine» *M. rubrum.* The observed segregations in purple : white were 138 : 57 (p. 191) and 116 : 42 (p. 153). According to a χ^2 analysis made by the present writer, the empirical data observed by DE VRIES (l.c.) give a $\chi^2=0.883$ and a value of P between 0.3 and 0.5 and resp. $\chi^2=0.102$ $0.80>P>0.70$ for a segregation in 3 : 1, which supports the abovementioned assumption of DE VRIES. He concludes from his results that

M. album should be regarded as a recessive mutation of *M. rubrum* or of a putative purple-flowered common ancestor of both the strains.

CORRENS. — A note on the hybrids between *M. album* and *M. rubrum* is given by CORRENS (1900). He found that the purple flowers of the hybrids were lighter than those of *M. rubrum*. Thus, the colour of the petals was assumed to be not completely dominant. This assumption was confirmed in a later paper (CORRENS, 1903), where a variation in the flower colour of the F_1 individuals is also mentioned.

BATESON and SAUNDERS. — The results obtained by CORRENS (l.c.) in the F_1 generation were confirmed by BATESON and SAUNDERS (1902), but in F_2 the colour of »the corolla varied from the deep red of» *M. rubrum* »to the palest pink, but was rarely, if ever, pure white.»

SHULL. — SHULL (1908, 1910 a, b, 1912) has made very extensive experiments in order to determine the inheritance of petal colour in *Melandrium*. In the first paper (1908) he reports observations indicating an incomplete dominance of purple over white, giving a 1 : 2 : 1 segregation in purple: more or less pale purple: white. On the whole about 50 individuals from each of 83 crosses were examined.

In a second paper SHULL (1910 a) reports the results of detailed studies of the problem of colour inheritance in *Melandrium*. He observed that the purple flowers in his material could be divided into two classes, bluish-purple and reddish-purple. The former colour was able to change to red by treatment with alkalis, and the latter to blue by the addition of weak acids. From the results of the crosses SHULL (l.c.) concluded that the bluish colour is formed by »the combined action of two genes, *B* and *C*, the one probably representing the capacity to produce a chromogene of the flavone series, the other representing the production of an oxidase. The red color is in this case produced by an added factor, *R*, which modifies the bluish color produced by *B* and *C*. The *R* may be perhaps an acidifier, a reducing agent, or a partial inhibitor of the oxidizing action of *B*.»

In the third paper (1910 b) SHULL mainly reported the results of studying the inheritance of sex in his material, but he also gave a short report on the inheritance of flower colours. In a back-cross between a heterozygous purple and a homozygous white he obtained a wide variation in the petal colour of the offspring, but as 52.606 ± 0.551 % of the offspring was found to have coloured flowers, the results were in agreement with a simple dominance of coloured over white.

Later on, SHULL (1912) reports that in about 300 families resulting from matings between white-flowered individuals all the progenies

were white-flowered. In a similar number of crosses between white and coloured individuals the whites were invariably shown to be recessive to colour.

The results of three crosses between a progeny of *M. album* from Germany and a white-flowered strain from Cold Spring Harbor, USA., showed, however, rather interesting differences. Two of these matings of two different German white-flowered females with pollen from a single Cold Spring Harbor white-flowered male resulted in 182 individuals with completely white flowers. A third family was essentially reciprocal to the two above-mentioned, as it was produced by crossing a female sib of the male from Cold Spring Harbor previously used with pollen from a German white-flowered male. The offspring consisted of 77 individuals with reddish-purple flowers. SHULL (l.c.) supposes that these different results may indicate an unsuspected heterogeneity in the German strain, but no studies of the genetics of these individuals in later generations were made in order to ascertain whether some experimental error may have caused this unexpected result. A cross between two white-flowered plants from Germany resulted in 84 offspring, all white-flowered.

Both white-flowered and purple-flowered plants from Cold Spring Harbor were also crossed with German plants of *M. rubrum*. The two families *1092* and *1093* were produced by crossing a single white-flowered female of the Cold Spring Harbor strain with two males of *M. rubrum,* one derived from seeds collected at Furtwangen in the Schwarzwald, and the other from Oefingen in Baden. A female sib of the plant from Oefingen was crossed with pollen from a white-flowered sib of the mother of families *1092* and *1093*. The offspring thus represented as nearly as is possible in dioecious material a reciprocal to *1093*. Two other families (*10206* and *10207*) were produced by crossing two females grown from seeds from Oefingen with pollen from a pure-bred purple-flowered male from Cold Spring Harbor. The *M. rubrum* plants had reddish-purple flowers, and as this colour is epistatic to bluish-purple, which according to SHULL (l.c.) may be found latent in white-flowered plants, he only expected that the F_1 progeny of any of these five crosses would have practically the same flower-colour as *M. rubrum*. This expectation was realized, as the flowers of all the 262 individuals cultivated were found to be reddish-purple.

One cross, however, gave a totally different and completely unexpected result. A mating between a female of *M. album* and a male of *M. rubrum,* both originating from Germany, produced an F_1 con-

sisting of 23 white-flowered plants (with flowers nearly identical with those of the mother plant in form) and 4 purple-flowered individuals. Some of the white flowers became faintly and unevenly streaked and washed with purple just as they were fading, a feature never observed in other white-flowered plants in the cultures of SHULL. In some other characteristics these individuals showed an apparent hybrid nature.

This segregation of types in F_1 was assumed to afford further evidence of the heterogeneity of the material of *M. album*. SHULL (l.c.) concluded on the basis of these results: »If the white-flowered mother were heterozygous in a dominant white factor, the expected result of a cross with *M. rubrum* would be 3 white-flowered to 1 purple-flowered, or in this particular family 20 white-flowered to 7 purple-flowered, to which expectation the observed result is in sufficiently close agreement considering the small number of individuals. The same result would be attained if the *rubrum* parent were heterozygous in respect to both the primary factors for color, *C* and *R*, it being assumed that the *album* parent lacked both these factors.»

BLARINGHEM. — In the experiments by BLARINGHEM (1922) a variation from white to purple already seems to have been found in the F_1 generation of the cross *M. album*×*rubrum*, and in F_2 also he observed wide variation. He concluded: »Il apparaît d'autre part clairement, d'après la variété des tons roses et les pourcentages des blancs et des roses en F_1 et F_2, que le caractère couleur de la corolle ne suit pas dans sa transmission une ségrégation mendelienne simple.»

BAUR. — A short note on the hybrids of *Melandrium* is given by BAUR in the Flora by ASCHERSON and GRAEBNER (1929). He has made a large number of crosses between *M. album* and *M. rubrum* in both directions. In his experiments the F_1 is always found to be almost completely intermediate and the colour of the petals was lighter than that of *M. rubrum*. In F_2 a large segregation is met with, but no detailed results are given by BAUR.

WINGE. — WINGE (1927, 1931), studying mainly the inheritance of sex-linked characters and the intersexuality of *Melandrium*, reports (1927) that in his material, comprising 462 plants, the F_1 generation was practically intermediate between the two strains. From an F_2 cross between two of the F_1 plants 456 individuals were obtained, and it was noted that »segregation took place in the ratio 3 more or less red-flowered to 1 pure white-flowered specimen.» In the later paper (1931) he mentions the possibilities of sex-linkage of colour-genes. He found differences between males and females in the intensity of petal

colour in F_2, although no simple segregations were observed. Later on WINGE (1937) mentions that the segregation of these hybrids is so wide that a complete analysis of all the types is practically impossible.

ÅKERLUND. — The results of the very extensive hybridization experiments made by ÅKERLUND are not yet published, but in a preliminary paper (1933) he reports that in F_1 »eine intermediäre, hellrote Farbe» was found in his material, and in F_2 a segregation in all colours between the white of *M. album* and the purple of *M. rubrum* was observed. Through the kindness of Dr. ÅKERLUND, the present writer is able to mention here some of his very interesting results. As already mentioned in his work in 1933, he observed reciprocal differences in some of the crosses indicating plasmatic influences on the genetical results. Unfortunately, no direct evidence in support of this view can be given as yet, but an F_2 progeny giving the segregation of 55 more or less purple to 1 white may possibly be a result of plasmatic obstructive influence on the *M. rubrum* plasm in question, as observed by the present writer in one offspring of one *M. album* female individual (see p. 156). The entire F_2 progenies, including segregations of the type mentioned above, were found to segregate in 4926 more or less purple to 1029 white. This result hardly coincides with a 3 : 1 segregation, but as it also includes families with a possible plasmatic influence etc., a statistical analysis of the totals will be of no value for detecting the real segregations of the material in F_2. In all the material of the back-crosses of F_1 with different plants of *M. album* the results obtained strongly indicate a monofactorial inheritance of purple flowers. The totals of back-crosses gave 1847 more or less purple and 1903 white individuals ($\chi^2 = 0.418$, $0.70 > P > 0.50$). The back-crosses of F_1 males to different *M. album* females gave the total of 421 more or less purple to 430 white individuals ($\chi^2 = 0.048$, $0.90 > P > 0.80$), and this total includes segregations as 213 more or less purple to 213 white, 12 more or less purple to 20 white ($\chi^2 = 1.016$, $0.50 > P > 0.30$), 90 more or less purple to 109 white ($\chi^2 = 0.909$, $0.50 > P > 0.30$), 48 more or less purple to 52 white ($\chi^2 = 0.080$, $0.80 > P > 0.70$) and 20 more or les purple to 17 white ($\chi^2 = 1.218$, $0.30 > P > 0.20$).

BAKER. — The latest report on experiments on the inheritance of flower colour in *Melandrium* is that published by BAKER (1943) in a preliminary note. He found the production of petal-anthocyanin to be dominant in crosses in both directions, and in a back-cross between the F_1 and *M. album* segregation took place in the ratio one plant with coloured petals to one with white petals, i.e. a monofactorial segregation.

He has made some chemical analyses of the flower colours, but as he proposes to deal with the matter in detail elsewhere, he gives only fragmentary information about the results. He found that anthoxanthin was present in both species, in *M. album* at a higher ratio than in *M. rubrum*. In *M. rubrum* and the hybrids it works as a co-pigment to the anthocyanin.

3. Own results.

A. **Introduction.** — The present writer regards it as having been clearly demonstrated by the results obtained by the previous writers mentioned above that the inheritance of the hairiness and possibly some other of the characters mentioned is due to one gene. But although some of the investigators suppose that the inheritance of, e.g., the direction of the capsule teeth and petal colour may each be only single gene characters, others do not regard them as being due to monofactorial inheritance. The present writer has therefore made some new hybridization experiments in order to obtain a thorough basis for a discussion of the genetical differences between *M. album* and *M. rubrum*. The offspring was also intended to form a basis for a close analysis of the cytological differences as well as the sterility phenomena of *M. album, M. rubrum* and their hybrids.

As the place in the experimental fields was rather limited, only a limited number of plants were grown after each cross. Consequently, the numbers in each of the segregation classes are sometimes rather low, but as most of the results obtained by some of the previous authors are found to point in the same direction as the present ones, they may be used to support the hypothetical explanation of the genetical basis of the segregations. As all the characteristics were not analysed in the same individuals owing to differences in sex or in flowering period etc., the numbers of individuals are not the same in the different analyses.

All but one of the hybridization experiments gave in F_1 results corresponding to those expected from the previous observations mentioned above. Therefore, all the progenies will be treated together, apart from the exceptional one, which is treated in a separate chapter (p. 155).

The F_1 hybrids genetically studied were the following: (the numbers in brackets are the numbers of individuals.):

M. rubrum×*M. album*:

M 076 (Källstorp)×*M 087* (Sem) (17),
M 042 (Lund)×*M 087* (Sem) (5),
M 036 (Lund)×*M 0281* (Stockholm) (27),

M. album×*M. rubrum*:

M 0279 (Stockholm)×*M 0763* (I_1 from *M 050,* Konga) (25),
M 0285 (Stockholm)×*M 0648* (from *M 04* [Lund]×*M 086* [Östersund]) (237).
(*M 099* [Svalöv]×*M 0100* [Mellerud] is dealth with separately on pp. 155—159).

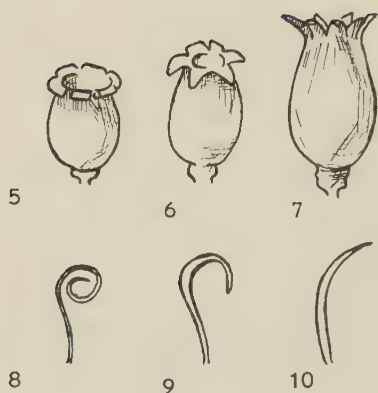
B. **Capsule teeth.** — According to the citations made above, the direction of the capsule teeth in F_1 should be intermediate between that of the parents. This is indeed the case in all the females of the *M. rubrum* × *album* crosses *M 042* × *M 087* and *M 036* × *M 0281,* but in cross *M 076*×*M 087* the capsule teeth are practically as much recurved as those of pure *M. rubrum.* In both the *M. album*×*rubrum* crosses *M 0279*×*M 0763* and *M 0285*×*M 0648* the direction of the capsule teeth is intermediate. Although, then, most of the hybrids are intermediate in respect of the capsule teeth, a slight difference was noted in the maternal direction. When *M. album* is used as female parent the teeth are not so much recurved as when the mother belongs to *M. rubrum.*

In F_2 and back-crosses the results given in Table 2 were obtained.

Table 2. Segregation of capsule teeth in F_2 and back-crosses.

Cross pollination	Recurved	Intermediate	Erect.	n
$F_1 \times F_1$	6	9	5	20
F_1 × *album*	—	10	14	24
F_1 × *rubrum*	6	4	—	10

As the F_1 generation showed an incomplete dominance of the recurved capsule teeth, three classes may be expected in F_2, i.e. recurved, intermediate and erect teeth. These three classes proved to be represented in the frequencies 6 : 9 : 5, which may quite well be a 1 : 2 : 1 segregation ($\chi^2=0.3$, $0.90>P>0.80$). In the back-cross with *M. album* the result was 10 intermediate to 14 erect (χ^2 for 1 : 1=0.34, $0.70>P>0.50$), and in the back-cross with *M. rubrum* the result was 6 recurved



Figs. 5—10. Capsules of *Melandrium*. — Fig. 5, capsule of *rubrum*; Fig. 6, capsule of *album* × *rubrum*; Fig. 7, capsule of *album*; Figs. 8—10, sections through a capsule tooth of *rubrum* (Fig. 8), *album* × *rubrum* (Fig. 9) and *album* (Fig. 10).

to 4 intermediate, or practically 1 : 1. These results indicate that the recurvature of capsule teeth in *Melandrium* is due to one incompletely dominant gene. This gene, however, only indirectly affects the recurvature, because it primarily affects the wall of the capsule. In *M. album* the wall of the capsule is very hard and thick, in *M. rubrum* it is rather limp and thin. In the F_1 hybrid the main part of the capsule is of the *M. rubrum* type, but its upper part is almost as hard as that of *M. album*. The recurvature of the teeth is directly dependent upon the hardness of the wall. This factor is denoted as *R* by the present writer. *RR* is found in *M. rubrum, rr* in *M. album*.

It is not quite certain whether the minor differences in the direction of capsule teeth observed in F_1 are due to influences of a genetical or plasmatic kind. They are, however, not observed in F_2, where all the capsules in the intermediate class are found to be almost of the same type in respect of the recurvature of the teeth. Capsules of both the strains and their hybrids are shown in Figs. 5—10.

C. **Capsule colour.** — The colour of the capsule has not been mentioned in the previous publications on the genetics of *Melandrium*. It is, however, quite different in both the species, as the capsule colour of *M. album* is greyish-yellow, whereas that of *M. rubrum* is greyish-brown.

In all the F_1 plants obtained by the present writer the capsule was greyish-yellow. In F_2 and back-crosses the results given in Table 3 were obtained.

Table 3. Segregation of capsule colour in F_2 and back-crosses.

Cross pollination	Greyish-brown	Greyish-yellow	n
$F_1 \times F_1$	6	14	20
$F_1 \times$ *album*	—	24	24
$F_1 \times$ *rubrum*	3	7	10

The segregation 14 : 6 in F_2 is what one might expect for a 3 : 1 segregation ($\chi^2 = 0.125$, $0.80 > P > 0.70$), and the complete lack of the greyish-brown class in the back-cross with *album* and the segregation in two classes in the back-cross with *rubrum* indicate that the greyish-yellow colour of the capsule of *M. album* should be dominant over the greyish-brown one of *M. rubrum*. Such a conclusion is, however, somewhat too hasty, as is shown by the observation that *all* the individuals with greyish-brown capsule were completely purple-flowered like *M. rubrum*, but the plants with greyish-yellow capsule always had a white or intermediate petal colour. The present writer is inclined to believe that the capsule colour is inherited together with the anthocyanin of the petals, i.e. when the amount of anthocyanin is as much as in *M. rubrum* (*AA*) the colour of the capsule becomes greyish-brown, but when the individual is heterozygous (*Aa*) or recessive (*aa*) as to the factor for anthocyanin the capsule colour becomes greyish-yellow. Thus, the factor for capsule colour is assumed to be the same as that for anthocyanin in the petals (see below).

D. **Seed colour.** — The seed colour of the F_1 hybrids is, according to GAGNEPAIN (1896, 1897) and the results obtained by the present writer, intermediate between that of the parents. In F_2, BATESON and SAUNDERS (1902) were not able to classify the seeds after their colour, nor was the present writer able to make any such classification either. Nevertheless, it seems as if only about one quarter of the seeds might be classified as having quite the same tint as occurs in *M. album*.

E. **Petal colour.** — Although the petal colour is the most studied character of *Melandrium*, its inheritance has until now been an open question. Some of the investigators of the problem (DE VRIES, 1900, 1903; SHULL, 1908, 1910 b, 1912; WINGE, 1927, 1931; BAKER, 1943) have mentioned that their results, which are mostly given only in percentages, coincide with a 3 : 1 segregation of coloured and white flowers in F_2; others have presumed the occurrence of two or more factors for colour (SHULL, 1910 a) or a sex-linkage of colour factors (WINGE, 1931) but

most of the investigators have been unable completely to classify the material in F_2. Unfortunately, many authors have merely stated that in F_2 a segregation in all tints between white and purple has been observed in their material.

In the material studied in the present paper an incomplete dominance of the purple colour has been observed in F_1 of all the *M. rubrum*×*album* crosses as well as in all but one of the *M. album*×*rubrum* offspring. None of the various offspring is, however, completely uniform in petal colour. Some matroclinal differences are also observed in F_1, as the *M. album*×*rubrum* plants are of a lighter purple (no. 591 and 597 in Code des Couleurs by KLINCKSIECK and VALETTE, 1908) than the reciprocal hybrids *M. rubrum*×*album* (about no. 566 in Code des Couleurs), according to the analyses made by the present writer in sunny weather. Small differences in the intensity of colour are observed between the males and females, the males being of a somewhat lighter purple than the females, though the differences are not statistically significant.

In F_2 and back-crosses it was easy to classify the individuals into a white and a coloured group, but the coloured flowers showed all tints between the purple of pure *M. rubrum* and palest pink. They could, however, be divided into classes according to the intensity of the colour, which was studied by the aid of Code des Couleurs. The flowers of *M. rubrum* were found to vary in the intensity of purple between the numbers (from dark to light): 577—581, 582, 566, 581, 581—587, 581—586 in Code des Couleurs; the class for pink flowers in Table 4 varies without distinct limits between light purple (no. 561, 587, 586, 587—592, 586—597, 592, 592—596), pink (no. 561—566, 566, 591, 591—597, 597, 591—578 D) and pale pink (no. 591—596, 572, 571, 596, 596—0596, 553 A, 3 A). (Two numbers indicate an intermediate tint between the two colours). The flowers classified as white are white or ivory.

The results obtained from the studies of flower-colour intensity in F_2 and back-crosses of the material of the present writer are given in Table 4. All the values of flower colour given in this paper refer to the pigmentation as seen in bright sunlight on the upper side of the petal, since differences in intensity always occur between the upper and lower surface of the coloured flowers of *Melandrium*. It is to be observed that the limits between the classes were set before any statistical treatment of a possible 3 : 1 or 1 : 2 : 1 segregation was contemplated.

Table 4. Segregation of petal colour in F_2 and back-crosses.

Cross pollination	White	Pale-purple to pink	Purple	n
$F_1 \times F_1$	8	16	7	31
$F_1 \times$ *rubrum*	—	5	3	8
$F_1 \times$ *album*	23	27	—	50
album $\times F_1$	7	6	—	13

Although the variation in the pink class is large, the segregation of the F_2 may represent a 1:2:1 segregation ($\chi^2=0.097$, $0.98>P>0.95$), and if all the pink and purple individuals are included in the same class a segregation into 8 white to 23 coloured is obtained, i.e. a 3 : 1 segregation giving a $\chi^2=0.005$, $0.95>P>0.90$. In the back-cross with *M. rubrum* 5 pink to 3 purple individuals are obtained, indicating 1 : 1 segregation. The back-cross with *M. album* resulted in 23 white to 27 pink or pale-purple plants (χ^2 for 1 : 1=0.160, $0.70>P>0.50$), and the cross *M. album*$\times F_1$ gave 7 white to 6 pink (χ^2 for 1 : 1=0.039, $0.90>P>0.80$). If the two last-mentioned classes are taken together, the result is 30 white to 33 pink, corresponding to a χ^2 for 1 : 1=0.071, i.e. $0.80>P>0.70$.

From these results as well as from the results from previous investigations cited on a preceding page it may be concluded that the colour of the flower of *M. rubrum* is due to only one factor for anthocyanin. As the flowers of the hybrids are intermediate, this factor is not completely dominant. The variation in the colour of the F_1 and F_2 pale purple and pink flowers, as well as the blueness of the flowers of *M. rubrum* and the hybrids indicate, however, the existence of some co-pigment or some other chemical or physiological variability, modifying the colour in the direction towards more or less blue.

A close chemical analysis of the material lies outside the scope of the present work, but in order to throw some light on the problem with a view to discussing the inheritance of flower colours in *Melandrium* in greater detail, some analyses of a preliminary nature were made on the basis of the methods given by LAWRENCE and SCOTT-MONCRIEFF (1935) and SCOTT-MONCRIEFF (1936, 1938). The writer is greatly indebted to Dr. H. KAJMER, of the Chemical Laboratory of the Swedish Seed Association at Svalöv, for his very valuable assistence in carrying out these analyses.

The first results of the chemical analyses showed clearly that the colour of the flowers of *M. rubrum* gave a strong reaction of anthocyanin, which is not found in the petals of *M. album*. This anthocyanin

seems to be rather heavy and quite possibly it belongs to the cyanidin group. No reaction indicating the occurrence of more than one pigment of the anthocyanin group was obtained. The factor for anthocyanin is termed *A*, its recessive *a*.

The very first analyses indicated the occurrence of a co-pigment. Closer analyses excluded the occurrence of tannins but showed that the co-pigment in *M. rubrum* is an anthoxanthin of the ivory flavone type (cf. also SHULL, 1910 a). The same pigment is found in the white petals of *M. album*, where it gives a more positive and stronger reaction than in *M. rubrum*. It is, therefore, suggested that the co-pigment is due to one factor, *I*, for ivory flavone. In *M. album* this factor is assumed to occur as a double-dominant (*II*), but in *M. rubrum* its double-recessive (*ii*) is met with, producing a lesser amount of the ivory flavone co-pigment.

The variation in the intensity of the purple colour of the petals of *M. rubrum* was found to be correlated with variations in p_H of the cell sap. This variation could also be obtained in an extraction of the colour if alkalis or acids were added to the solution in small quantities. The present writer studied the p_H differences in the petals of a number of individuals of *M. rubrum*, *M. album* and their offspring by direct measurements, using freshly ground petals, by means of a glass electrode p_H-meter (STRUERS) very kindly lent to me by the Chemical Laboratory of the Swedish Seed Association at Svalöv. Before testing, all petals were detached from the un-coloured petal basis. 1—2 g of fresh petals of fresh flowers were ground finely with 10 times their weight of aired distilled water and tested within a few minutes of the beginning of the experiment. The readings were taken every minute until constant, and most of the tests showed only a very slight rise of p_H after the first minute. All the tests were made on the same dry and sunny day in the beginning of June, 1943.

The p_H of different population plants was analysed with the results given in Table 5. The p_H of the petals of 9 individuals of *M. rubrum* was found to be $M \pm m = 5.34 \pm 0.06$, the values being found to vary between 5.1 and 5.6 in different individuals, as shown in Table 5. The same results for *M. album* were $M \pm m = 5.73 \pm 0.04$, the values varying between 5.5 and 6.0. The difference between the values obtained for *M. album* and *M. rubrum* is of quite considerable statistical significance, giving a $t = 5.409$, $P < 0.001$***.

In F_1 intermediate values of p_H were obtained, though somewhat higher (5.6—6.0) in *M. album*×*rubrum* than in *M. rubrum*×*album*

Table 5. The values of p_H in petals of Melandrium.

Strain	p_H values										n	M ± m
	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	5.6	5.7	5.8	5.9	6.0		
M. rubrum ...	2	1	2		3	1	-			--	9	5.34 ± 0.06
M. album	—	—	—	—	1	1	4	3	—	1	10	5.73 ± 0.04

(5.2—5.6). These differences are, however, of no statistical significance as the number of observations in each case is far too low (n=4).

In F_2 and back-crosses a fairly wide variation in p_H was noted within the limits of the observations made of the parent species. In triploids and tetraploids with a very intense purple colour the value of p_H=5.1 and 5.0 respectively was obtained.

From these differences in p_H some conclusions may be drawn as to their inheritance. Differences in p_H of the same type as in *Melandrium* are met with in a number of other species, according to SCOTT-MONCRIEFF (1936, 1938), and except in *Nasturtium* the more alkaline p_H is found to be recessive. Thus, it might be suggested that the more acid p_H in *M. rubrum* is due to an incompletely dominant gene, *P*, a hypothesis supported by the intermediate type of the F_1 and by the low value of p_H in the triploids and tetraploids studied. The possibility is, however, not excluded that the p_H value is inherited by more than one factor, and the variations in intensity of colour between the two sexes may then possibly indicate a sex linkage of one or more such factors for p_H. Such factors may, however, be rather weak, as only slight differences in colour intensity and p_H were observed between the two sexes in the present material. For the present this last-mentioned possibility will not be taken into consideration and only the value of one, not sex-linked, factor for p_H will be discussed.

The results of the genetical and chemical analyses of the petal pigments are partly confirmed by the results briefly mentioned by BAKER (1943). He reports that in his material of *M. rubrum* and *M. album* and their hybrids anthocyanin is found to give a 3 : 1 segregation. In both the species he observed anthoxanthin, in *M. album* somewhat more than in *M. rubrum,* and he mentions that in the hybrids the segregations are complicated in F_2 by the variations in anthoxanthin. Apparently, however, he has not examined the variations in p_H in his material.

The results of the analyses of the flower colour of *Melandrium* obtained by the present writer clearly show the causes of the wide

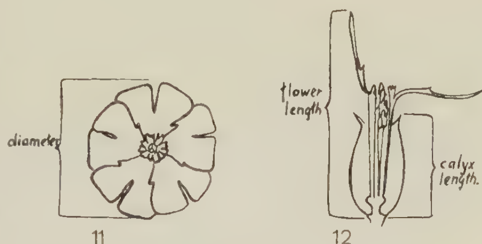
variations in flower colour found in F_2 by the present writer and by all previous authors, except GODRON (1866). The difference in anthocyanin in the petals, used by taxonomists as the most distinct characteristic distinguishing the two strains, is due to only one incompletely dominant gene. The variation in colours in F_2 cannot be classified in only three types: white, purple and intermediate like that in F_1, owing to the co-pigmentation of ivory flavone (I or i) and the variation in p_H of the cell sap (P or p). The factors influencing the flower colours of *M. rubrum* (except possibly sex-linked genes) are: *AAiiPP*; those of *M. album* are: *aaIIpp*, and the F_1 is denoted as *AaIiPp*. Only the presence of A in the F_2 results in coloured petals, but the intensity of this colour is affected by the I or i as well as by the P or p factors. As, however, the p_H of sap may also be affected by other agents of a genetical or phenotypical character, it is evident that to draw up classification of the different types of intermediate petal colours in F_2 and later generations will be a Herculean task.

F. **Size of flowers.** — Some observations were made on the size of petals and flowers in the pure strains and their hybrids, in spite of the fact that the inheritance of these characters could not be closely analysed owing to the restricted material in F_2 and back-crosses. The flowers of *M. album* are, on the whole, larger than those of *M. rubrum,* though a fairly wide variation is found to exist in both strains owing to the modifying influence of climatic and other external factors. Some of the factors influencing the size of flowers are very probably sex-linked, as the male flowers are the larger ones in *M. rubrum* and the smaller ones in *M. album.*

In order to obtain comparable figures relating to the size of the flowers, three different measurements were made of each flower. First, the length of the calyx was measured, thereafter the length of the flower as a whole (Fig. 12) and finally the diameter of the corolla (Fig. 11). The values obtained are compiled in Tables 6—8. Every value in the Tables is a mean value of measurements of ten different flowers from each plant. All the measurements were taken in the summer of 1943 and the *M. album* and *M. rubrum* individuals used were all the offspring of intraspecific crosses.

The length of the calyx (Table 6) is found to be different in *M. album* and *M. rubrum* in males as well as in females, and the calyx of the males is significantly larger than that of the females in *M. rubrum* ($t=5.326$, $P<0.001$***) while it is smaller in the males than in the

females of *M. album* ($t = 9.655$, $P < 0.001$***). The differences in the size of the calyx between the males of *M. rubrum* and *M. album* are statistically very significant ($t = 12.661$, $P < 0.001$***) and so are the same differences between the females of *M. album* and *M. rubrum* ($t = 36.571$, $P < 0.001$***). In the F_1 hybrids almost intermediate values are obtained, but differences in direction towards the mother are observed between *M. album*×*rubrum* and *M. rubrum*×*album*. Hence, the calyx of the males of *M. album*×*rubrum* F_1 is significantly larger than that of *M. rubrum*×*album* F_1 ($t = 5.538$, $P < 0.001$***), and significantly smaller than the calyx of the pure *M. album* males ($t = 2.347$, $0.05^* > P > 0.02$). The calyx of the males of *M. rubrum*×*album* is also significantly larger than that of pure *M. rubrum* males ($t = 4.689$, $P < 0.001$***). The same differences in direction towards the mother are also found in the calyx size of the females (t for *M. album*×*rubrum* : *M. rubrum*×*album* $= 3.817$, $P < 0.001$***). The differences in the length of the calyx between the sexes of the F_1 are not as significant as those observed in the pure species (t for *M. rubrum*×*album* ♂ : ♀ $= 2.667$, $0.02 > P > 0.01$**; t for *M. album*×*rubrum* ♂ : ♀ $= 0.453$, $0.70 > P > 0.60$).



Figs. 11–12. Measurements of flower size. — Fig. 11, diameter of corolla; Fig. 12, Length of calyx and flower.

Only a limited body of material of F_2 could be measured at the same time as the measurements given in Table 6 were made. The variation in the size of the calyx in F_2 was, however, practically as wide as between the shortest calyx of *M. rubrum* and the longest one of *M. album* (cf. Table 6) in males as well as in females. A statistical analysis of the material in F_2 is considered not to be reliable owing to the wide variation in the low number of observations.

The length of the flowers (Table 7) is found to show the same differences between the sexes as the length of the calyx, i.e. the flowers of the males are significantly longer than those of the females in *M. rubrum* ($t = 9.589$, $P < 0.001$***) and in *M. album* are found the reciprocal differences (the male flowers shorter than the female, $t = 7.511$, $P < 0.001$***). The flowers of *M. album* are significantly longer than the flowers of *M. rubrum* (t for the differences between the males $= 18.102$, $P < 0.001$***).

As in respect of the length of the calyx, the length of the flower is found to be intermediate but matroclinal in the F_1 hybrids *M. album*×*rubrum* and *M. rubrum*×*album*. The differences between the reciprocal hybrids are not, however, as wide as in regard to the length of the calyx. The difference between the males of *M. album*× *rubrum* and *M. rubrum*×*album* gives $t=5.450$, $P<0.001$***, but the difference between the females gives only $t=1.936$, $0.10>P>0.05$*.

In F_2 a wide variation is found both in males and females from the length of *M. rubrum* to the length of *M. album* flowers. Almost the same variation is met with in males and females.

The diameter of the corolla (Table 8) shows the same tendencies as both the above-mentioned characters, but the differences between the male and female flowers show only a low degree of significance in *M. album* ($t=1.162$, $0.30>P>0.20$) as well as in *M. rubrum* ($t=2.169$, 0.05*$>P>0.02$).

In F_1 reciprocal differences in the diameter of the corolla are met with between the males of *M. album*×*rubrum* and *M. rubrum*×*album* ($t=2.941$, $0{,}01$**$>P>0{,}001$***) but not between the females ($t=0.458$, $0.70>P>0.60$). The male flowers of F_1 in both directions are somewhat wider than the female ones (t for *M. album*×*rubrum* ♂ : ♀$=2.545$, $0.02>P>0.01$** and t for *M. rubrum*×*album* ♂ : ♀$=3.571$, 0.01**$>$ $P>0.001$***). In F_2 the same wide variation as in the length of the calyx and the length of the flowers is observed in the diameter of the corolla in both males and females.

Owing to the limited amount of material it is impossible to lay dawn any principle governing the inheritance of the size of the flowers or the numbers of factors influencing it. It is certain, however, that differences between the sexes are found in both the species and that these differences must be assumed to be due to sex-linked factors. According to observations, which cannot be shown in Tables 6—8, no correlation is met with between the length of the calyx on the one hand and the length of the flower and the diameter of the corolla on the other hand, as the F_2 plants are found to have, e.g., a short calyx and a long flower with a wide corolla, a long calyx with a short flower and a narrower corolla, and all other combinations of these characteristics. The length of the flower and the diameter of the corolla are, however, closely correlated to each other, as plants with long flowers (=long corolla) are always found to have a wide corolla.

Whether or not the reciprocal differences observed in F_1 are due to sex-linked factors or to plasmatic influences remains an open

Table 6. Length of calyx in

Strain		9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
M. rubrum	♂	—	—	3	5	4	4	3	1	1	—	—	—		—	
M. rubrum	♀	2	7	9	5	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
M. album	♂	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	2	2	2	2
M. album	♀	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
album × *rubrum*	♂	—	—	—	—	—	—	1	1	1	1	1	4	3	—	—
album × *rubrum*	♀	—	—	—	—	—	—	—	—	2	5	6	6	5	—	—
rubrum × *album*	♂	—	—	—	—	—	1	5	3	1	—	—	—	—	—	—
rubrum × *album*	♀	—	—	—	—	—	1	1	2	1	3	2	—	—	—	—
$F_1 \times F_1$	♂	1	—	—	1	—	—	1	—	—	—	2	1	1	—	2
$F_1 \times F_1$	♀	1	1	—	—	—	1	1	—	—	—	1	—	2	1	1

Table 7. Length of flowers ir

Strain		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
M rubrum	♂	—	—	—	—	—	—	—	—	2	4	5	6	1	1	2	—	—	—	—
M. rubrum	♀	1	1	3	3	5	4	2	3	2	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—
M. album	♂	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
M. album	♀	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
album × *rubrum*	♂	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1	2	5
album × *rubrum*	♀	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	4	6	7	4	1
rubrum × *album*	♂	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	3	3	2	1	—	—
rubrum × *album*	♀	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	2	2	—	1	1	1	1
$F_1 \times F_1$	♂	—	—	1	—	—	2	—	—	—	1	1	2	1	—	—	1	—	—	1
$F_1 \times F_1$	♀	—	—	—	1	—	1	1	1	—	—	2	1	—	1	1	1	—	—	2

Table 8. Diameter of corolla i

Strain		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	2(
M. rubrum	♂	—	—	1	1	—	2	1	3	4	4	2	1	
M. rubrum	♀	1	—	1	2	4	2	2	2	5	4	1	2	—
M. album	♂	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	3	3	
M. album	♀	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1	1	2	
album × *rubrum*	♂	—	—	—	—	—	—	—	1	2	3	3	2	
album × *rubrum*	♀	—	—	—	—	—	—	1	5	5	8	4	—	—
rubrum × *album*	♂	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1	1	:
rubrum × *album*	♀	—	—	—	—	1	1	1	1	2	1	1	1	
$F_1 \times F_1$	♂	—	—	1	—	2	—	2	—	1	1	1	1	
$F_1 \times F_1$	♀	—	—	1	1	1	1	—	2	1	1	1	—	-

Melandrium (in mm).

24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	n	M ± m
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	21	13.29 ± 0.37
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	26	11.00 ± 0.22
2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	17	20.76 ± 0.46
3	5	3	2	3	1	1	—	—	—	—	3	1	22	26.36 ± 0.35
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12	19.00 ± 0.59
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	24	19.29 ± 0.26
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	15.40 ± 0.27
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	17.00 ± 0.54
1	1	—	—	1	1	2	1	1	—	—	1	1	19	23.84 ± 1.72
1	—	—	1	2	1	1	—	—	—	—	1	—	16	22.19 ± 1.85

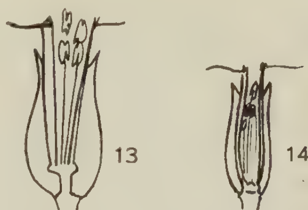
Melandrium (in mm).

33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	n	M ± m
-	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	21	24.14 ± 0.27
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	26	18.77 ± 0.49
2	4	2	1	3	1	1	—	—		—	—		—	—	—	—	—	17	34.82 ± 0.53
—	—	—	—	—	3	4	3	4	1	2	1		1	1	—	1	1	22	41.73 ± 0.75
1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12	31.17 ± 0.45
-	—	—	—			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	24	29.42 ± 0.27
—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	27.90 ± 0.39
—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	27.60 ± 0.90
	—	1	—	1		1	1			—	1	1	1	—	1	—	1	19	32.74 ± 2.37
—	—	-	—	—	1	1	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	16	28.94 ± 2.18

Melandrium (in mm).

5	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	n	M ± m
1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	21	21.95 ± 0.62
-	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	26	20.15 ± 0.56
1	—	1	—	2	—	3	1	—	—	—	—	17	26.82 ± 0.81
4	2	1	—	1	1	4	1		1	—	1	22	28.18 ± 0.84
1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12	23.50 ± 0.42
-	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	24	22.38 ± 0.15
3	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	25.50 ± 0.54
1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	22.00 ± 0.82
1	—	—	1	—	1	1	2	1	1	1	1	19	26.95 ± 1.57
	—	1	1	—	—	1	—	1	1	1	1	16	25.75 ± 1.81

question. The present writer suggests, however, that a great many of these differences may be caused by different genes in the X and Y chromosome. This suggestion is supported by the differences observed between both the sexes of the pure strains as well as by the fact that the differences between the sexes in F_1 are not as pronounced as those observed in the pure strains.



Figs. 13—14. Petalophore of *Melandrium*. — Fig. 13, *album*; Fig. 14, *rubrum*.

G. **Petalophore.** — In my material of *M. album* and *M. rubrum* a difference is noted in one of the interior characters of the male flowers, viz., a difference in the size of the socle attaching the stamens and petals to the bottom of the flower. In *M. album* the petalophore is relatively high but in *M. rubrum* it is low (Figs. 13—14). Although this character might be a secondary sex character, it is, however, not found to be sex-linked, as is shown by the data in Table 9, including the male individuals only.

Table 9. Segregation of petalophore in Melandrium.

Cross pollination	Low socle	High socle	n
$F_1 \times F_1$	5	12	17
$F_1 \times$ *rubrum*	9	11	20
$F_1 \times$ *album*	0	4	4

The socle form of *M. album* is met with in all the F_1 males, i.e. it is to be regarded as a completely dominant character. In F_2 and backcrosses a 3 : 1 and 1 : 1 segregation in favour of a complete dominance of the *M. album* socle is observed. In F_2 the observed values indicate a 3 : 1 segregation and in $F_1 \times$*rubrum* χ^2 for 1 : 1 is 0.100, $0.80 > P > 0.70$. The size of the petalophore is inherited irrespective of all other characteristics analysed.

H. **Other differences.** — Differences other than those analysed above have not been genetically examined in any detail, though some observations were made on their behaviour in F_2.

When sown in February to April, practically all individuals of *M. album* were found to flower in the late summer, but only about 10 % of the material of *M. rubrum* sown at the same time flowered the first summer. F_1 was found to be almost intermediate, as about 50 % of it flowered the first summer.

On sunny days the flowers of *M. album* open in the evening, the flowers of *M. rubrum* in the morning. The F_1 is almost of the same type as *M. rubrum.*

According to FOCKE (1868, 1881), the pollen of *M. album* is somewhat larger than that of *M. rubrum,* and in F_1 the pollen is of two categories, corresponding to the size of the parents' pollen. In order to control the correctness of this observation the present writer made some measurements of pollen from the pure strains as well as from their offspring. The results are given in Table 10.

Table 10. Pollen diameter in Melandrium.

Strain	Pollen diameter. 1 unit = 2.5 μ										n	M ± m	Number of individuals
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
M. album	—	—	—	6	20	62	164	161	72	16	500	17.47 ± 0.05	4
M. rubrum	—	20	75	212	147	41	5	—	—	—	500	14.26 ± 0.04	4
album × rubrum	5	24	37	45	126	145	102	15	1	—	500	15.37 ± 0.07	10
rubrum × album	12	23	60	96	109	120	65	13	2	—	500	14.93 ± 0.07	5

The pollen diameter of *M. album* is evidently larger than that of *M. rubrum,* and a statistical comparison gives $t=50.156$, $P<0.001$***. A statistical analysis of the differences between the F_1 hybrids and their parent species gave the following results:

M. album : F_1 (*rubrum×album*), $t=29.535$, $P<0.001$***
M. album : F_1 (*album×rubrum*), $t=24.419$, $P<0.001$***
M. rubrum : F_1 (*album×rubrum*), $t=13.704$, $P<0.001$***
M. rubrum : F_1 (*rubrum×album*), $t=8.272$, $P<0.001$***

Thus, the pollen of the F_1 hybrids is significantly larger than that of *M. rubrum* and significantly smaller than that of *M. album.* The values of t shows, too, that there is a tendency in the maternal direction, as the values of t are considerably higher when the F_1 is compared with its father strain than if it is compared with its mother strain. The difference in pollen size between *M. album×rubrum* and the reciprocal *M. rubrum×album* is also statistically significant ($t=4.444$, $P<0.001$***). Whether these differences are caused by plasmatic influences or by sex-linked genes is an open question.

It is worth while here to emphasize that all the pollen curves of the present material of the pure strains as well as of their offspring are completely unimodal in all the plants studied, contrary to the report

by GREGUSS (1927), who found a bimodal variation of pollen size in *Melandrium*. The present results coincide with the measurements made by WESTERGAARD (1940) and LÖVE (1940).

The leaves of *M. rubrum* are mostly broader and shorter than those of *M. album* and their colour is a somewhat fresher green. The F_1 is intermediate in respect of these characteristics. The habitual differences between the strains may be characterized as being due to the almost complete lack of a rosette and the long outstanding branches of *M. album,* while *M. rubrum* is found to have a large rosette and relatively shorter branches. The F_1 is intermediate, and the same is observed in respect of the over-wintering system, which is based mainly on the presence of a rosette in *M. rubrum* and its absence in *M. album* (cf. ÅKERLUND, 1933). In F_2 and back-crosses a wide variation in these immeasurable characters is observed.

According to a number of floristic works (cf. ASCHERSON and GRAEBNER, 1929), differences in the occurrence of odour in the flowers and of glandular hair are found in *Melandrium,* the flowers of *M. rubrum* being without odour and the glandular hair being found only on *M. album* plants. In the present material, however, both *M. album* and *M. rubrum* flowers have a faint fragrance when just opened and glandular hairs are observed on some of the individuals of *M. rubrum* (cf. also SIMMONS, 1907); moreover, a lack of glandular hair is not uncommon in some proveniences of *M. album*. Again, the differences in leaf form, leaf colour and habit found in the Scandinavian material are not generally found in material from southern and eastern Europe nor in the American material (cf. SHULL, 1912).

I. Crosses with natural hybrids. — A number of natural hybrids from localities in Jämtland have been genetically studied to a certain extent. The petal colour of these individuals is the main characteristic used by taxonomists, but hybridity in other characters is also observed in material with purple, pink or white flowers from the same localities, indicating a free combination of the different characteristics of both the strains in F_2 and later generations in nature. For instance, not a single individual classified as a natural hybrid was found to be hybridogenous in all characters ($=F_1$) in a large population studied at Odensala by Östersund in the summer of 1942, and all the hybrid characters of natural hybrids studied experimentally were found to give a 1 : 1 segregation when crossed with its double-recessive. All the natural hybrids with more or less pink petals were found, e.g., to be hetero-

zygous in the factor for anthocyanin (*Aa*), and as some of the back-crosses were found to vary somewhat in the intensity of colour they very possibly should also be regarded as hybrids in one, or both, of the genes *I* and *P*. Hybridity in both the last-mentioned characters in pink plants is, however, not a rule, as some of the offspring after a back-cross were found to give uniform pink and white in the proportion 1 : 1.

4. Review of the genetical results.

According to the genetical analyses of the morphological differences between *M. album* and *M. rubrum* given above, these two strains are found to differ in a number of factors giving a single 3 : 1 segregation as well as in some characteristics giving more complicated segregations. Although the two strains differ in certain other characteristics, the morphologically most valuable characteristics are analysed in the present paper, viz. direction of capsule teeth, capsule colour, seed colour, petal colour, size of flowers, petalophore etc.

On the basis of the present as well as of previous investigations the inheritance of a number of the characteristics becomes fairly clear. The hairiness of the strains is due to one dominant gene, here named *H*. In the form *Preslii,* which is regarded as a species by some botanists in Central Europe (cf. ASCHERSON and GRAEBNER, 1929), this factor exists as a double-recessive, *hh,* and, according to the results of DE VRIES (1897), it may possibly be found as a heterozygote, *Hh,* in some other places. The form *alpestre* (cf. LINDMAN, 1926), occasionally observed in, e.g., the mountainous regions in the province of Jämtland, is quite possibly such a double-recessive, and in that case it is identical with the form *Preslii*.

The direction of the capsule teeth is determined by one incompletely dominant gene (*R*), which occurs as a double-recessive (*rr*) in *M. album.* This gene determines primarily the hardness of the capsule wall. The colour of the capsule, the seed and the petals is supposed to be due to the same pleiotropic gene for anthocyanin, although the material studied is far too small to confirm this assumption. The gene for anthocyanin (*A*) is found as a double-recessive (*aa*) in *M. album* and as a double-dominant (*AA*) in *M. rubrum*. In the F_1 hybrids the heterozygosity for anthocyanin results in an intermediate flower colour. The capsule colour of the F_1 hybrids and the F_2 plants with pink flowers (*Aa*) is, however, the same as in the double-recessive *M. album* (*aa*),

but the present writer assumes that although the heterozygotes have pink flowers the amount of anthocyanin is insufficient to give a dark colour to the capsule and seeds. Thus, the flower colour in F_2 is found to segregate in 1 white : 2 more or less pink : 1 purple, but the capsule colour segregates in 3 yellow : 1 dark. All the dark capsule individuals have purple petals and the yellow capsule individuals have white or pink petals, while all the F_2 individuals with dark capsule and purple petals have black-brown seeds.

The petal colour is, however, determined or modified by two other factors. The strain *M. album* is double-dominant in the factor *I* for ivory flavone, and the presence of its recessive causes the production of a smaller amount of this anthoxanthin. The strain *M. rubrum* is dominant in the factor *P* causing a higher acidity than in the recessive (*pp*) *M. album*. These two factors cause the wide variation in F_2 and later generations, complicating and confusing the genetical analyses of the flower colour of *Melandrium* made by some previous workers.

This explanation of the inheritance of flower colours in *Melandrium* is completely sufficient to explain the wide variation in F_2 observed by practically all previous writers. The factor *A* gives a good 3 : 1 segregation and a 1 : 1 segregation in back-crosses to *M. album* (*aa*), as the absence of *A* gives no anthocyanin. The factor *I* is only stronger than *i*, and the same applies to *P* and *p*, but as all the individuals with *aa* will be white, in spite of the variation in *I* and *P* (*II, Ii, ii*; *PP, Pp, pp*), only genetical and chemical experiments can, theoretically, reveal differences between the white-flowered individuals of the F_2 generation. Only 1 : 16 of the white-flowered F_2 individuals will be genetically *album*-coloured, but 4 : 16 will breed true as to all the colour factors. — The individuals with *AA* will be purple-flowered, but owing to the variation in *I* and *P* the intensity varies relatively a good deal. Similarly, only 1 : 16 of the purple-flowered individuals will be genetically identical to *M. rubrum* and 4 : 16 will breed true as to all the colour factors. Thus, in reality only one individual of 64 will be genetically identical to *M. rubrum* and one genetically identical to *M. album* in respect of flower colour. All the other individuals are new combinations of the factors for flower colours (cf. Diagram 1).

The individuals heterozygous for anthocyanin, *Aa*, will vary in the factors *I* and *P* and, thus, also in intensity of colour. As *II, Ii* and *ii* as well as *PP, Pp* and *pp* differ only in the quantity of ivory flavone and the degree of acidity respectively, 16 different pink colour types

	AIP	AiP	AIp	Aip	aIP	aiP	aIp	aip
AIP	AIP/AIP	AiP/AIP	AIp/AIP	Aip/AIP	aIP/AIP	aiP/AIP	aIp/AIP	aip/AIP
AiP	AIP/AiP	AiP/AiP	AIp/AiP	Aip/AiP	aIP/AiP	aiP/AiP	aIp/AiP	aip/AiP
AIp	AIP/AIp	AiP/AIp	AIp/AIp	Aip/AIp	aIP/AIp	aiP/AIp	aIp/AIp	aip/AIp
Aip	AIP/Aip	AiP/Aip	AIp/Aip	Aip/Aip	aIP/Aip	aiP/Aip	aIp/Aip	aip/Aip
aIP	AIP/aIP	AiP/aIP	AIp/aIP	Aip/aIP	aIP/aIP	aiP/aIP	aIp/aIP	aip/aIP
aiP	AIP/aiP	AiP/aiP	AIp/aiP	Aip/aiP	aIP/aiP	aiP/aiP	aIp/aiP	aip/aiP
aIp	AIP/aIp	AiP/aIp	AIp/aIp	Aip/aIp	aIP/aIp	aiP/aIp	aIp/aIp	aip/aIp
aip	AIP/aip	AiP/aip	AIp/aip	Aip/aip	aIP/aip	aiP/aip	aIp/aip	aip/aip

Diagram 1 (see the text).

will be expected in the *Aa* class, varying from the light pink to the pale purple colour of petals.

Differences in the bluish character of the flowers (cf. SHULL, 1910 a, 1912) in F_2 as well as in later generations may be explained as being due to the presence or absence of the dominant factor for acidity (*PP, Pp* or *pp*). As the genetical formulae of the parents in the crosses between red- and blue-purple flowered individuals examined by SHULL (1910 a) are not exactly known in each case, it is impossible to give a complete explanation of all his results of these hybridizations without a number of more or less uncertain suggestions. Almost all his results, however, are explainable on the basis of the present hypothesis. Only the cross *M. album*×*rubrum* resulting in 23 white- and 4 purple-flowered individuals (SHULL, 1912) is not easy explainable on the basis of the present interpretation. Maybe it has to be explained as a result of an inhibitor of anthocyanin.

The differences in the intensity of the purple colour in males and females in F_2 (WINGE, 1931) are not made clear on the basis of the

present explanation, but the present writer is not inclined to assume the occurrence of sex-linked colour-genes (WINGE, l.c.). It is, however, quite possible that, e.g., factors for p_H may be found in the sex-chromosomes, an assumption supported by the observations made by STANFIELD (1937), who found p_H to be higher in females than in males of *M. album*.

In nature, white-flowered individuals of *M. rubrum* have occasionally been observed by taxonomists. No individuals of this kind have been included in the present investigation, but a study of herbarium material in the Botanical Museum at Lund has shown that they display no hybrid characters (cf. also BAKER, 1943). It is assumed that these individuals are only double-recessive in the factor for anthocyanin (*aa*), which might have mutated in the recessive direction ($A \rightarrow a$).

The petalophore of *M. album* is dominant to that of *M. rubrum*.

The pollen size of *M. rubrum* is perhaps incompletely dominant to that of *M. album*, as the pollen size of the F_1 plants is intermediate between that of the parents and both the back-crosses come closer to *M. rubrum* than to *M. album*. It seems, however, to be influenced by more than one pair of factors, as shown by the results in F_2.

Characters such as the size of the flowers, day- or night-flowering, rate of development (flowering the first or second summer), leaf-form and habit are doubtless caused by more than one factor, and it seems not unreasonable to assume a polymerical and pleiotropical inheritance of these characters. At present, however, no explanation based on experiments can be given.

IV. The occurrence of plasmatic influences.

1. Introduction.

As has been briefly mentioned above in the genetical part, some reciprocal differences were met with in the material in F_1, a fact also observed by GAGNEPAIN (1896, 1897), WINGE (1931) and ÅKERLUND (1933). Some of these differences may doubtless be caused by sex-linked genes (WINGE, l.c.), but others are possibly the result of some differences of a plasmatic nature. Some of the results obtained by the present writer, however, strongly indicate plasmatic influences, although the present writer is aware of the difficulties in the way of giving an absolutely certain interpretation of such phenomena when the material has not been studied in a series of generations. With reservation for a

possible genetical interpretation of the present results when they have been more closely investigated, results that indicate plasmatic influences will be mentioned here, as they may be of some interest in connection with the question of plasmatic differences between and within species in particular and the problem of plasmatic influences in general.

2. The results.

The observations made by the present writer on these problems can be classified under two groups. In the first category comes the offspring from a single *M. album*×*rubrum* cross (one female plant from Svalöv crossed with a male from Mellerud), with a clear deviation from the normal characteristics of F_1 in favour of *M. album*. In the second category, which will be more closely studied in connection with the phenomena of intersexuality to be published in a later paper, progenies of *M. rubrum*×*rubrum* crosses with a certain type of gynohermaphroditism show a tendency to intersexuality transferred to all the F_1 individuals from the mother. In F_2, however, this tendency is not carried further by the males, but the progenies of F_2 females have not yet been thoroughly studied. At present only this short intimation of the phenomenon will be given, as it indicates the existence of a plasmatic effect *within* the pure strains of *Melandrium*. It also seems to indicate that some plasmatic influences on the determination of sex, as observed by OEHLKERS (1938, 1940, 1942) in *Streptocarpus*, may occur even in crosses between strains of a normally dioecious species.

The offspring from the abnormal *M. album*×*rubrum* cross mentioned above included in F_1 ten individuals, five of which were males. When flowering in the experimental field, these plants showed a striking resemblance to the mother plants, as will be shown by the following statements.

A. **Observations in F_1.** — a. Petal colour. — The petals of all ten individuals were pure white, as in pure *M. album* plants. When fading, however, they acquired a very faint pink tint, which never has been observed in my pure strains of *M. album*.

b. Size of flowers. — The flowers were of almost the samt size as those of *M. album*. There seems to be one difference, however, as both male and female flowers are found to be intermediate in size compared with male and female flowers of the pure *M. album*, though the male flowers are somewhat smaller than those

of the females. The difference between the size of the male and female flowers is, however, not very great in this F_1, but is considerable in the pure strain of *M. album*.

c. Other morphological characteristics. — The F_1 hybrids under consideration were of the *M. album* type in characteristics such as the almost total lack of anthocyanin on stems, leaves and calyces, the inflated calyces, as well as such characters as habit and the type of petalophore. The hairiness, however, was of almost the same type as in normal *M. album*×*rubrum* hybrids.

d. Pollen size. — The pollen of *M. album* is significantly larger than that of *M. rubrum*; moreover, the normal F_1 hybrids are found to differ from the parent species (cf. p. 150). The pollen of the exceptional male F_1 plants showing plasmatic influences was, however, found to be of practically the same size as in pure *M. album* ($t = 0.298$, $0.80 > P > 0.70$).

e. Cytological characteristics. — The cytological studies of the five male individuals showed meiotic irregularities (bridges with fragments) in three plants, in 7, 9 and 13 % of the cells respectively. The chiasma frequency of the individuals varied between 13.2 and 15.2, the mean value being 14.45. This result is closer to *M. album* than to *M. rubrum*, as may be seen by comparing it with the results given on p. 168.

f. Fertility. — The seed setting of the females was very good, and the pollen fertility of the males varied between 45 and 90 % of good grains, the mean being 70 % of filled grains.

B. **Observations in F_2 and back-crosses.** — In order to ascertain whether these *album*-like individuals really were hybrids or not, some hybridization experiments were performed in the summer of 1942. The seeds were sown in the spring of 1943 and most of the offspring flowered in the autumn. Only the colour of the flowers could be analysed in most of the plants, owing to the late and very limited flowering. The results were as follows:

a. F_1 (*album* × *rubrum*) × F_1 (*album* × *rubrum*). — A white-flowered F_1 female was crossed with a white-flowered F_1 male. The cross resulted in 11 plants, all of almost the same type as the parents, except for one plant, which deviated in having very faint pink petals and an intermediary habit.

b. F_1 (*album*×*rubrum*)×F_1 (*rubrum*×*album*). — A white-flowered F_1 female was pollinated with pollen from a male of the reciprocal

cross with pink petals and other normal hybrid characteristics. It resulted in 9 plants, two of which were faintly pink-tinted on the petals.

c. F_1 (*album*×*rubrum*)×*M. album*. — The cross between white-flowered F_1 female and a pure *M. album* male resulted in 25 individuals, all resembling *M. album*. One individual was, however, found to have a few very faint pink-coloured flowers.

d. F_1 (*album*×*rubrum*)×*M. rubrum*. — The offspring of the cross white-flowered F_1 female with a *M. rubrum* male consisted of 7 individuals, all of the same type as the mother.

e. F_1 (*rubrum*×*album*)×F_1 (*album*×*rubrum*). — A normal pink-flowered female from the cross *M. rubrum*×*album* was pollinated with pollen from a white-flowered male of the cross *M. album*×*rubrum*. The F_2 offspring was made up of 19 individuals, 13 of which were more or less pink-flowered and 6 white-flowered. *This result may coincide with the 3 : 1 segregation that might be expected if both the parents were real hybrids* (*Aa*).

3. Conclusions.

The results of the genetical analyses of the *M. album*-like F_1 hybrids from the exceptional *M. album*×*rubrum* family clearly show that in all crosses with these F_1 hybrids as females the *M. album*-plasm seems to exert a fairly strong influence at least on the flower colour. In the single cross with a white-flowered male from this family and a pink-flowered female from the reciprocal cross, the segregation is found to be about the normal 3 : 1 one, as may be expected if both the parents are heterozygous in the factor for anthocyanin. The white-flowered individuals in the family treated of here are thus really hybrids in a genetical sense, although the plasm of the mother plant seems to give an unusually strong tendency in favour of *M. album*. Such a strong obstructive plasmatic influence has never been reported in material of *Melandrium* studied by other writers, but it may possibly be of almost the same type as the plasmatic influence observed in crosses of *Epilobium* (cf. e.g. MICHAELIS, 1938, 1939, 1940 a, b, c, 1942 a, b, c, 1943; MICHAELIS and v. DELLINGSHAUSEN, 1942; MICHAELIS and ROSS, 1943). In *Epilobium*, however, such a plasmatic influence seems to be the rule (MICHAELIS, 1942 c), but in *Melandrium* it is exceptional. Weaker reciprocal differences in hybrids due to plasmatic influences seem to be relatively frequent in some plants, although the phenomenon is not reported from a great number of plant genera (cf. CORRENS,

1928 a; CORRENS and v. WETTSTEIN, 1937; BRÜCHER, 1938, 1939; SIRKS, 1938; HERTWIG, 1942).

Plasmatic differences between two species should, according to a number of investigators (cf. v. WETTSTEIN, 1924, 1928 a, b, 1930, 1934, 1937; SCHWEMMLE, 1941; MELCHERS, 1935; CORRENS, 1928 a; DAHLGREN, 1925, 1943; OEHLKERS, 1942), afford evidence of biological differences of great value for the isolation of the species. This is perhaps a rule within some groups of plants where these differences occur between all the strains of the two species. When, however, such differences are only occasionally found between the two species, they are certainly of no value for their biological isolation, and the fact that such differences are observed between different races of the same species (*Epilobium hirsutum,* cf. MICHAELIS, l.c.) as well as between related species of the same genus, really indicates that plasmatic effect should be regarded more as a difference of race than as a difference of species (cf. OEHLKERS, 1942). In *Melandrium* the exceptional occurrence of a strong plasmatic effect certainly has no bearing on the biological isolation between the white- and purple-flowered strains, especially when it is considered that a plasmatic effect of some weaker kind seems to occur in crosses between races of the pure strains as well as between the strains themselves (unpubl. data).

V. Cytological section.

1. Introduction.

During the past three decades a large number of cytological examinations have been made of forms of *Melandrium.* Primarily, these cytological investigations were carried out in order to study the occurrence of sex chromosomes. The first investigation of this kind was made by SYKES (1909) of *Melandrium album* (?) and STRASBURGER (1910) of *M. rubrum,* though their results were completely negative as they were not able to observe any heterochromosomes at all in their material. The studies of *M. album* made by SCHÜRHOFF (1919) also gave only negative results. The sex chromosomes were, however, recognized in 1923 by two scientists independently of each other, viz. BLACKBURN (1923) and WINGE (1923), both studying material of *M. album,* and later on their results were confirmed in material of *M. rubrum* by BLACKBURN (1924, 1928, 1929), ÅKERLUND (1927) and LÖVE (1940, 1942 a, b) as well as by HEITZ (1925 b) who studied the

preparations previously examined with negative results by STRASBURGER (1910). Sex chromosomes were also studied later on in *M. album* by BLACKBURN (1924, 1928, 1929), MEURMAN (1925 a, b), HEITZ (1925 a, b), BĚLAŘ (1925), BRESLAWETZ (1929), LINDSAY (1929, 1930), GEITLER (1929), WESTERGAARD (1938, 1940), WARMKE and BLAKESLEE (1939 a, b, 1940) and ONO (1939, 1940). BLACKBURN (1928, 1929) also investigated material of *M. divaricatum* and *M. glutinosum,* finding sex chromosomes in both these forms, and already in 1924 she had been able to report the occurrence of sex chromosomes in the natural hybrid *M. album*×*rubrum*.

Subsequently, a number of investigations have been made mainly in order to count the number of chromosomes in the species in question. The first report made by SYKES (1909) giving n=6 (2n=12) is not correct, although it seems to have been confirmed by WANG (1934) studying plants infected by *Ustilago violacea*. The first correct chromosome count of *Melandrium* was made by STRASBURGER (1910) in material of *M. rubrum,* which was found to be diploid with n=12 (2n=24) chromosomes, and this number was also arrived at in materal of *M. album* by SCHÜRHOFF (1919). These numbers have since been confirmed for both *M. album, M. rubrum* and their hybrids by the above-mentioned authors when studying the sex chromosomes in material of these plants. The same diploid number is also reported by BLACKBURN (1928, 1929) for *M. divaricatum* and *M. glutinosum*; moreover it is the same in *M. eriocalycinum,* according to unpublished results obtained by the present writer. The tetraploid number 2n=48 has been observed in a *M. rubrum*-like strain by the present writer (LÖVE, 1942 a), although the occurrence of this strain in nature has not been thoroughly investigated as yet.

Finally, cytological investigations have been made in order to ascertain the meiotic behaviour of the strains. Although the great majority of the investigators listed above have studied the meiotic divisions, only a few have made observations on the meiotic behaviour as a whole. BLACKBURN (1924) studied the meiosis of *M. album, M. rubrum* and their natural hybrids, and observed only a completely regular division in all the individuals examined. HEITZ (1925 a, b) observed non-disjunction and tripolar spindle in some material of *M. album*. Inversion bridges and some other irregularities were observed in some population plants of *M. rubrum* by the present writer (LÖVE, 1940), and in triploid and tetraploid individuals raised from diploid hybrids between plants of *M. album* from very different localities

bridges and fragments, univalents etc. were observed by WESTERGAARD (1940). None of these investigators, however, report the frequency of the different irregularities met with in their material.

The present cytological investigation was made mainly in order to detect possible differences in the cytological behaviour of pure strains and hybrids between strains of different proveniences as well as between strains of *M. album* and *M. rubrum*. For this purpose a large number of individuals ought to be studied cytologically, but owing to the limited resources of the present writer only a relatively low number of plants could be analysed. As, however, all the results are found to coincide, the material is assumed to be a fair sample of these forms of *Melandrium*, sufficient to form a solid basis for a discussion of the biological differences between the different strains.

2. The mitotic chromosomes.

The mitotic chromosomes of almost all the plants cultivated were studied in root-tip cells. The chromosome number of all individuals of *M. album* and *M. rubrum* from natural localities was found to be $2n = 24$, except for the tetraploid material observed by LÖVE (1942 a). Moreover, all the experimental and natural hybrids were found to have only the diploid chromosome number, and no deviation from the exact number was observed in the 1500 or so plants examined.

In order to detect eventual karyotypical differences between the sets of chromosomes in *M. album* and *M. rubrum* as well as between material of the same type from different localities, great care was taken in measuring the chromosomes in the most beautiful somatic plates. All the efforts were, however, unsuccessful, as all the autosomes possess a median or submedian centromere without any special characteristic secondary constriction and are almost indistinguishable from one another. In some individuals belonging to different proveniences of both the species a satellite was observed on one of the smallest chromosomes with a median or submedian centromere. It is, however, impossible to decide whether the satellite is found on the corresponding chromosome or not in all the cases studied.

Some differences in the reactivity to fixations of *M. album* and *M. rubrum* are observed, and they may possibly be due to some physiological differences between the strains. The somatic chromosome plates of *M. album* are clearer and the chromosomes are more distinct than those of *M. rubrum* after the same treatment, as has also been reported by BLACKBURN (1924).

3. The meiotic divisions.

A. **Normal type.** — The meiotic divisions were studied in 29 individuals of *M. album,* 111 individuals of *M. rubrum* (intersexual individuals, cf. p. 165, excluded), and 80 individuals of experimental hybrid offspring, total 220 individuals. In 127 of these plants completely regular meiosis was observed, as can be seen in Table 11 (for details, see Table 18, p. 180, etc.).

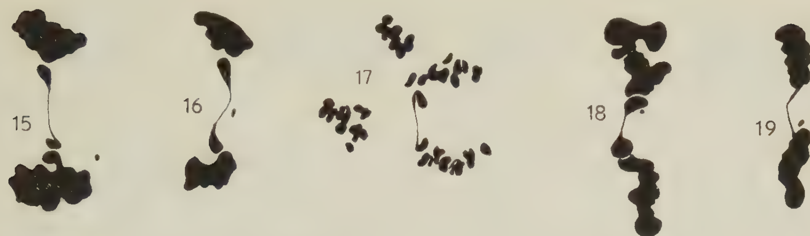
Table 11. Frequencies of meiotic irregularities in Melandrium.

Strain	Regular meiosis	Inversions	Trans-locations	Other irre-gularities	% plants with disturbed meiosis
M. album					
population.........	10	2	—	—	16.7
hybrids	7	10	—	—	58.8
Total	17	12	—	—	41.4
M. rubrum					
population.........	22	8	2	2	36.3
hybrids	45	24	—	8	41.6
Total	67	32	2	10	39.6
M. album × *rubrum*					
F_1	12	11	—	1	50.0
F_2	10	5	—	2	41.2
F_1 × *album*	12	7	—	1	40.0
F_1 × *rubrum*	9	7	—	3	52.6
Total	43	30	—	7	46.3
Aggregate	127	74	2	17	42.3

As the meiotic behaviour shows no essential differences in *M. album, M. rubrum* and their hybrids, the following chapters are to be regarded as a description of the meiosis in both the strains as well as in their hybrids. However, when any differences seem to occur, this is mentioned in every case.

Although the present writer has made great efforts to obtain some information about the prophase stages, these gave only minor results of no special interest here. The same negative results were obtained by WESTERGAARD (1940), but BLACKBURN (1924) seems to have been able to observe the prophase stages in some detail.

In all the plants the stages from diakinesis up to second telophase and tetrads were studied. As far as possible at least thirty cells were



Figs. 15—19. Inversion bridges from different individuals. — Figs. 15—16, bridges with fragments at anaphase I; Fig. 17, an inversion bridge at anaphase II; Figs. 18—19, bridges with fragments at metaphase II, persisting from anaphase I. — Fig. 17 from a NAVASHIN fixation, the other from ÖSTERGREN's smear, all magnified × ca. 1800.

analysed in respect of the chiasma frequency at metaphase I, and some hundred cells were analysed at other stages.

All the individuals with apparently regular meiosis (57.7 % of the material) are certainly to be regarded as being free from more important chromosomal aberrations, but they are certainly not absolutely free from heterozygosity for somewhat small inverted segments, duplications, etc. Nor in any case is the occurrence of relatively long inversions in chromosome parts with a low frequency of chiasmata influencing the pairing properties inconceivable in these individuals.

B. **Inversions.** — Real inversion bridges, i.e. dicentric chromatids and acentric fragments (cf. DARLINGTON, 1937), were observed at anaphase in a number of individuals of the pure strains as well as of the hybrids. The frequency of the inversion heterozygotes is seen in Table 11, and the frequencies of the bridges with fragments in each plant are given in Table 18 (p. 183—184). Some cells from different individuals that were heterozygous for inversions are illustrated in Figs. 15–19.

It is clear from the differences in size of the fragments as well as from the frequencies of the bridges within different individuals that the inversions lie on different parts of different chromosomes. In almost every case, however, the fragment is rather small, indicating a more or less terminal position of the inverted segment on the chromosomes. As the frequency of the bridges is rather low in most of the individuals, the inverted sections are assumed to be small or located within parts of the chromosomes with a low frequency of chiasmata.

In a number of individuals the frequency of real inversion bridges showed a rather interesting difference at anaphase I and anaphase II (cf. Table 18). In a number of plants the bridges were found to be

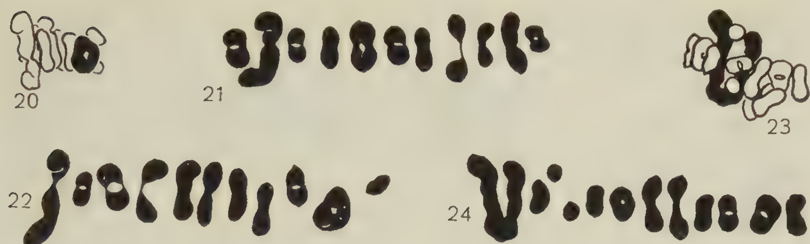
considerably more frequent at the second than at the first division. The bridges at anaphase II were in the great majority of cases of that type which is to be interpreted as the result of the forming of a »loop» chromatid at the first division by one chiasma within the inversion and one chiasma proximally between the inversion and the centromere (cf. DARLINGTON, 1937).

C. **Segmental interchange.** — In two population plants of *M. rubrum* from Svalöv evidence was obtained of the occurrence of segmental interchange between non-homologous chromosomes.

M 0122. — Some hundred cells at diakinesis and later stages were closely examined in this individual. All cells at diakinesis were quite regular, but at metaphase I three cells with a ring of four (Figs. 20—22) were observed. At anaphase I two cells showed »lagging» of the amphibivalent, but all the other cells were quite regular. The ring is composed of autosomes only, as the sex chromosomes are found as a bivalent in Figs. 20—22. The ring of four is certainly complete in Figs. 20—21 but in Fig. 22 it is not impossible that the configuration may consist of an open chain of four. The low frequency of the occurrence of an amphibivalent indicates that the interchanged segment must be very short. As the different cells observed were in different stamens, it is not very probable that the exchanges of segments have occurred in this very plant, as may possibly have been the case in the material of *Secale* with a low frequency of amphibivalents studied by DARLINGTON (1933) and MÜNTZING and PRAKKEN (1941).

M 0134. — In this plant some hundred cells at diakinesis up to anaphase II were closely examined. Univalents were met with in about 10 % of the cells at metaphase I, but in one cell not only univalents but also a chain of four chromosomes was observed (Figs. 23—24). *This chain is composed of two autosomes and the pair of sex chromosomes.* The exchanged segment must have been small as the frequency of the configuration is so low, but it may be composed of some part of the segment homologous in *X* and *Y*, as the *X* seems to be found at the one and the *Y* at the other end of the configuration shown in Figs. 23—24.

These are the first cases of segmental interchange between autosomes observed in *Melandrium* and the second case of segmental interchange between autosomes and sex chromosomes in dioecious plants. The first case is that of a large segmental interchange between the sex chromosomes and one pair of autosomes in *Humulus Lupulus* (SINOTO,



Figs. 20—24. Segmental interchange. — Figs. 20—22, three different cells from *M 0122*; Fig. 23, one cell from *M 0134*, drawn separately in Fig. 24. — Magnification × ca. 1800.

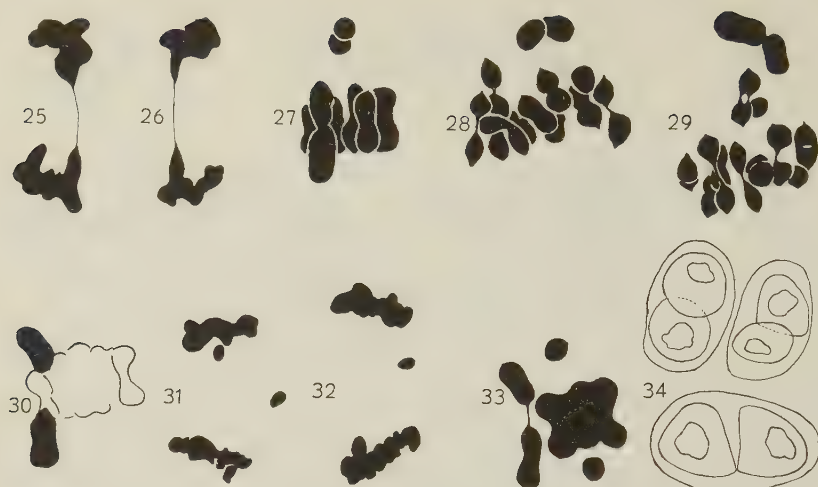
1929), causing a chain of four or five in all the cells. An interchange between the non-homologous parts of the sex chromosomes has been examined by the present writer in an intersexual line of *Melandrium rubrum* (Löve, 1942 b and unpubl.).

As the frequency of amphibivalents in the two individuals studied is very low, it is not improbable that such an amphibivalent might be observed in some more individuals of the present material, if a sufficiently high number of cells could be examined. This possibility is, however, of theoretical rather than of practical interest to the present investigation.

D. **Bridges without fragments.** — In inbred material of intersexes of *M. rubrum* originating from Konga in the province of Scania (cf. Löve, 1942 b), bridges without detectable fragments occurred in the low frequency of 1—2 % in three individuals in I_2 and I_3 (Figs. 25—26). It may be suggested that this phenomenon is due to some kind of chromatid reunion (McClintoc, 1941; Darlington and Upcott, 1941; Levan, 1942). It will be more closely studied in a later paper on the cytological behaviour of this intersexual family.

E. **Other irregularities.** — In some plants non-conjunction of one pair of autosomes was met with in some different but very low frequencies.

In one progeny of *M. rubrum* (*M 011* Lund × *M 0100* Mellerud) the *XY* pair was found as univalents at metaphase I in a large number of cells (1—76 %) in six out of eight brother individuals (Fig. 30). As, however, the sex chromosomes were found one on each side of the plate in all these cases, and in all cells studied at diakinesis they were found as a bivalent, this phenomenon is very possibly due not to non-



Figs. 25—34. Different irregularities at meiosis. — Figs. 25—26, bridges without fragments after inbreeding; Fig. 27, an accessory plate; Figs. 28—29, non-disjunction; Fig. 30, precocious separation of sex chromosomes; Figs. 31—32, lagging univalents at anaphase I; Fig. 33, univalents at metaphase I; Fig. 34. dyads in *M 0641*. — Magnification of Fig. 34 × ca. 1000, the other × ca. 1800.

conjunction but rather to an unusually high degree of precocious separation or desynapsis. Precocious separation of the sex chromosomes is met with in a much lower degree in other individuals, where the sex chromosomes are found to go to the poles somewhat earlier than the autosomes. The same phenomenon has been observed among higher plants in *Melandrium* by BLACKBURN (1924) and HEITZ (1925 a, b), and in *Rumex angiocarpus* by Á. LÖVE (1943). Precocity of the sex chromosomes seems to be rather frequent among lower plants (cf. BĚLAŘ, 1929; DARLINGTON, 1937; GEITLER, 1938).

Non-disjunction of autosomes and sex chromosomes was met with in the population plants of *M. album* examined by HEITZ (1925 a, b). In my material of *M. album, M. rubrum* and their hybrid offspring no absolutely certain case of non-disjunction of autosomes was observed, although some pair of autosomes was seen to form an accessory plate in a few cases (Fig. 27). In one of the otherwise regular population plants of *M. rubrum* from Svalöv (*M 0119*) such plates occurred in 6 out of the 200 cells analysed (3 %), but in no cell out of the 1000 or so anaphase I cells examined was the distribution observed to be other than normal, viz. 12 : 12. In two cells of another plant of *M. rubrum, M 0699* (*M 01* Lund×*M 010* Lund) the sex chromosomes were found in the neighbourhood of one of the poles, either as a result of non-

disjunction or as an accessory plate (Figs. 28—29). In some cells of plant *M 0699* tripolar spindles were observed. This has previously been noted by HEITZ (1925 a, b) in *M. album*.

Two univalents at metaphase I (Fig. 33), the lagging of univalents (Fig. 31—32) or difficulties in the separation of one or two bivalents at anaphase I were observed in some cells in a small number of plants. As no cell at late anaphase I nor at metaphase II in these plants was found to contain any other number of chromosomes than n = 12, this phenomenon probably has very little bearing on the problem of sterility. These irregularities were relatively frequently observed in plants heterozygous for inversions, and when no bridges were observed it is very possible that these minor disturbances at meiosis may be due to heterozygosity for some minor chromosomal irregularities.

In one male plant, *M 0641,* produced as a hybrid between a female *M. rubrum* from Lund and a male *M. album*×*rubrum* hybrid after a cross Östersund×Östersund, dyads were formed immediately after the first division (Fig. 34). Except for the occurrence of a bridge with a small fragment in 2 % of the cells at anaphase I, the division was completely regular. The dyads were formed in 85 % of the cells examined. The second division was mostly regular, but in a few cells no wall was formed in one of the dyads, resulting in a triad instead of a tetrad in 0.5 % of the cells examined. This phenomenon is certainly not a fixation artefact, as it was found in all the preparations of the plant, both in smear and permanent fixations. As it was also observed with practically the same frequency in preparations from different times it might be suggested that this phenomenon is due to some genically controlled physiological abnormality.

Some kind of so-called »cytomixis» (cf. VAARAMA, 1941) was observed in a few cells in some plants of *M. album* and *M. rubrum* in 1942, though not in 1943. It is regarded therefore as a result of some external disturbances and not listed in Table 18. In one individual, however, a *M. rubrum* hybrid (*M 0698*) between the female *M 01* from Lund and the male *M 010* from the same population, cytomixis was observed with as high a frequency as 15 % of the cells examined at diakinesis and metaphase I in 1942 and on almost the same scale in 1943. As the same frequency of the phenomenon was observed in different fixations from different periods, the cytomixis in this individual is not to be regarded as a fixation artefact nor as a result of some external disturbances, but whether it is genically caused or not is of minor interest to the present investigation.

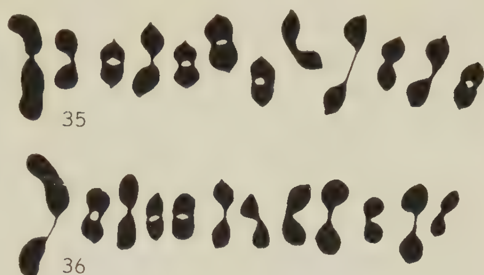
F. **Chiasma frequency.** — The chiasma frequency was analysed in almost all the plants studied at metaphase I, with the results given in Table 12. In order to control possible differences between population plants and hybrids as well as between plants with regular and disturbed meiosis, Table 12 has been divided into a number of groups. The chiasma frequency of each plant studied is given in Table 18 (p. 180, etc.) in connection with the studies of the pollen sterility of the material.

Table 12. Chiasma frequency in Melandrium.

Strain	Meiosis	Offspring	x-ta per cell	x-ta per chromosome	Number of individuals
M. album ...	Regular	Population	14.74 ± 0.15	0.614 ± 0.006	10
» ...	»	Hybrids	14.51 ± 0.21	0.604 ± 0.009	7
» ...	Inversions	Pop. + hybr.	14.62 ± 0.06	0.609 ± 0.002	12
	Total (Mean)		14.62 ± 0.03	0.609 ± 0.001	29
M. rubrum ...	Regular	Population	13.94 ± 0.05	0.581 ± 0.002	20
» ...	»	Hybrids	13.94 ± 0.03	0.581 ± 0.001	43
» ...	Inversions	Population	14.94 ± 0.06	0.617 ± 0.003	8
» ...	»	Hybrids	14.37 ± 0.05	0.599 ± 0.002	23
» ...	Other irreg.	Pop. + hybr.	13.94 ± 0.05	0.581 ± 0.002	9
	Total (Mean)		14.30 ± 0.02	0.596 ± 0.001	103
F_1	Regular	Hybrids	13.83 ± 0.07	0.573 ± 0.003	12
»	Inversions	»	14.04 ± 0.06	0.585 ± 0.003	11
»	Other irreg.	»	12.37 ± 0.09	0.515 ± 0.004	1
	Total (Mean)		13.41 ± 0.04	0.559 ± 0.002	24
$F_1 \times F_1$	Regular	Hybrids	14.10 ± 0.06	0.586 ± 0.003	10
»	Irregular	»	14.11 ± 0.07	0.586 ± 0.003	7
	Total (Mean)		14.11 ± 0.05	0.586 ± 0.002	17
$F_1 \times$ *album*	Regular	Hybrids	13.94 ± 0.05	0.581 ± 0.002	12
»	Irregular	»	14.07 ± 0.07	0.585 ± 0.003	8
	Total (Mean)		14.00 ± 0.04	0.583 ± 0.002	20
$F_1 \times$ *rubrum*	Regular	Hybrids	13.71 ± 0.06	0.571 ± 0.003	9
»	Irregular	»	13.77 ± 0.06	0.573 ± 0.003	10
	Total (Mean)		13.74 ± 0.04	0.572 ± 0.002	19
Aggregate (Mean)			14.06 ± 0.01	0.586 ± 0.001	212

The chiasma frequency of *M. album* is higher than that of *M. rubrum* in the present material. According to Table 18 (p. 180, etc.), however, the variation within both the strains is relatively large, and in some of the categories of *M. rubrum* (Table 12) the chiasma frequency

is even higher than in the corresponding categories of *M. album*. The frequency of chiasmata is somewhat lower in the intraspecific hybrids than in the population plants, and in the interspecific hybrids it is somewhat inferior to that of the intraspecific ones.



Figs. 35—36. Metaphase I chromosomes drawn separately. — Fig. 35, *M. album*; Fig. 36, *M. rubrum*. — Magnification × ca. 1800.

The results given in Table 12 seem to indicate that the inversion heterozygotes of *M. rubrum* and the F_1 have somewhat higher frequency of chiasmata than that of the corresponding material without meiotic irregularities. Whether this phenomenon is due to a mere coincidence or is caused by some genetical agents is uncertain, although the differences seem to be of some statistical significance.

The chiasmata were always found to be completely terminalized at late diakinesis and metaphase I, as is also reported by BLACKBURN (1924) and WESTERGAARD (1940). (See Figs. 35—36.)

C. **Summing up.** — It is evident from the results of the studies of the cytology of *Melandrium album, M. rubrum* and their hybrid offspring that these strains show practically the same cytological behaviour. Their somatic chromosome number is the same and no differences in the morphological type of the somatic chromosomes could be observed.

At meiosis about 40 % of the individuals of the pure species and 46 % of the interspecific hybrids show meiotic irregularities. The differences between the pure strains and their hybrid offspring are, however, not of any statistical importance, as the intraspecific hybrids of *M. album* show a higher frequency of disturbances (58.8 %) than, e.g., *M. album*×*rubrum* F_1 (50,0 %). The most frequent irregularities are inversion bridges, but they are only observed with a low frequency in each individual. Inversion bridges are not any more frequent in the interspecific hybrid offspring than in the pure species. Segmental interchange of small segments is observed in two population plants of *M. rubrum* only, but no evidence of the occurrence of such interchanges in the hybrids is found in the present material. In inbred material of *M. rubrum* intersexes bridges without fragments, possibly the result of chromatid reunion, are observed. Other irregularities such as univalents,

laggings at anaphase I, non-disjunction, cytomixis etc. have been observed in *M. rubrum* and the interspecific hybrids with almost the same frequency.

The chiasma frequency of *M. album* is possibly somewhat higher than that of *M. rubrum*, and in both the intra- and interspecific hybrids it is inferior to that of the population plants.

None of the cytological differences between the present material of *M. album* and *M. rubrum* are greater than those observed by a number of previous workers studying the differences between two varieties of the same species (cf. SHARP, 1934, DARLINGTON, 1937). They do not indicate the occurrence of a cytological isolation barrier between the two strains.

VI. Pollen sterility.

1. Introduction.

In earlier botanical literature the sterility phenomena were often divided into two categories, intra- and interspecific sterility. Later researches made on the basis of modern scientific cytogenetics have shown, however, that both these groups of sterility are caused by practically the same agents, though with differences in quantity.

A sterility barrier between different species may be caused by, e.g. differences in chromosome number, but a sterility barrier is also found between a large number of species with the same chromosome number. As the species studied in the present paper are found to have the same diploid chromosome number only the latter category will be referred to here in detail.

The sterility barrier between two species with the same chromosome number may be complete, i.e. no hybrids between the species are obtained. In most cases, however, a few hybrid seeds are obtainable, but then the F_1 plants are found to be almost completely sterile and are incapable of giving rise to any progeny (HOLLINGSHEAD, 1930; DERMEN, 1931; MCCRAY, 1933; SAX, 1931, etc., cf. SHARP, 1934; DARLINGTON, 1937; DOBZHANSKY, 1937): or else they are very sterile and give rise to a few F_2 individuals which are found to be considerably less viable than the parents, owing to the meiotic and genetic irregularities in the F_1 plants. No clear line of demarcation can be drawn between this state and the partial sterility met with in some species, but if a number of combinations are tried, sterility and subsequent

decreased viability of the hybrids will be found in *all* combinations between two species though only in some combinations between races of the same species. In the latter case, moreover, no decreased viability will be observed in at least the majority of the F_2 progenies. Further, the degree of sterility is for the most part considerably higher in inter- than in intraspecific combinations (cf. TURRILL, 1940; DARLINGTON, 1940; DOBZHANSKY, 1937). According to some taxonomists (cf. MURBECK, 1943) partial sterility should be considered as intraspecific, complete or almost complete sterility as interspecific.

As all kinds of sterility may be classed under two groups, according to whether it affects the haplophase or the diplophase, no essential differences are found between intra- and interspecific sterility. Haplontic sterility »is caused by the genotypical constitution of the haplont, which is a function of the reduction division» (MÜNTZING, 1930, p. 315). Diplontic sterility, on the other hand, is »caused by an absolute or partial lethality of the diplophase». (MÜNTZING, l.c.).

According to the causes of sterility these two head groups may be further divided into some subgroups. All sterility may be caused by internal (genetical or plasmatic), or external (physiological) disturbances. The latter category is met with only in the diplontic group and is caused by, e.g., differences in nourishment, supply of water, temperature etc. Concerning the former group it may conveniently be separated into three, chromosomal and genic sterility (DOBZHANSKY, 1937; Á. LÖVE, 1943) as well as plasmatic sterility, which latter is really only an internally caused type of physiological sterility. As all chromosomal disturbances may be regarded as genical and as a majority of so-called genical disturbances are really due to chromosomal disturbances, it is impossible to draw an exact line of demarcation between these two categories. In the present paper, however, a practical boundary-line will be drawn in that the term *chromosomal sterility* is used as an indication of *sterility caused by meiotic disturbances resulting in easily observable cytological phenomena,* such as bridges at anaphase, amphibivalents at metaphase, univalents, differences in the number of chromosomes in both plates etc. The term *genic sterility* includes *sterility caused by minor not easily observable chromosomal disturbances* (duplications, deletions, small inversions, small segmental interchanges, etc.) *as well as by genes,* although the present writer is not inclined to draw a distinct line between genes and chromosomal rearrangements. The present classification is first and foremost of a practical nature; consequently the category of chromosomal sterility

will include only sterility obviously caused by directly observable meiotic disturbances.

Haplontic chromosomal sterility, i.e. the occurrence of a clear correlation between meiotic irregularities and sterility of pollen grains, is observed within a number of Angiosperms. Hitherto diplontic chromosomal sterility has certainly been proved to occur only in *Notonia grandiflora* studied by GANESAN (1939) and in the species of *Rumex* subg. *Acetosella* examined by Á. LÖVE (1943). The latter category is assumed to be the most frequent one in animals.

In a review of the sterility phenomena MÜNTZING (1939) showed that partial pollen sterility is considerably more frequent in allogamous than in autogamous plants. This fact was suggested to be due mainly to heterozygosity for structural chromosomal differences which, theoretically, may be expected to be more frequent in the allogamous than in the autogamous species. One of the allogamous strains studied by MÜNTZING (l.c.) was the dioecious *Melandrium rubrum,* which was found to have more than 10 % sterile pollen in 66.7 % of the 57 plants studied. The mean fertility was 82.0 % filled grains. These results were confirmed by the preliminary results obtained by the present writer (LÖVE, 1940), who studied the pollen fertility of 77 male plants of *M. rubrum* and found more than 10 % sterility in 67.5 % of the plants and a mean fertility of 80.6 % of filled grains. Moreover the first results obtained by the present writer (LÖVE, l.c.) seemed to confirm the hypothesis set forth by MÜNTZING (l.c.) concerning the causes of the sterility, as inversion bridges and other meiotic irregularities were found to occur in the partially sterile plants. Although no detailed statistical analyses were made of the correlation between the occurrence of meiotic irregularities and pollen sterility, the writer suggested that the hypothesis of MÜNTZING (l.c.) was correct in respect of *Melandrium.* The high frequency of partially sterile plants was assumed to be caused by a high frequency of different kinds of meiotic irregularities. Or, using the terminology given above, the pollen sterility of *M. rubrum* would mainly come in the haplontic chromosomal category.

This preliminary interpretation was, however, not very well supported experimentally. In the same year WESTERGAARD (1940) showed that the pollen of autotriploid males of *M. album* was morphologically fairly good, indicating the occurrence of diplontic chromosomal sterility. This disproportion between the results of the present writer in *M. rubrum* and those of WESTERGAARD in *M. album* neces-

sitated a thorough investigation of the real nature of the intraspecific sterility of *Melandrium*.

As previous authors studying the fertility of interspecific *Melandrium* hybrids have stated that the morphological fertility of the pollen of the males as well as the seed-harvest of the females is surprisingly good in the F_1 offspring (GÄRTNER, 1849; GODRON, 1866; FOCKE, 1881; SHULL, 1912 and previously; BLACKBURN, 1924; CORRENS, 1927 and previously; DE VRIES, 1903; WINGE, 1927, 1931, 1937, 1938 a; ÅKERLUND, 1933; WARMKE and BLAKESLEE, 1940) the fertility of the present material has been scrutinized in different ways. Firstly, the morphological pollen fertility of population plants and intraspecific hybrids has been investigated and compared with that of the interspecific hybrids. Secondly, variations in the fertility of the same individuals have been studied. Thirdly, the significance of meiotic irregularities for pollen sterility has been examined in order to ascertain the occurrence of haplontic and diplontic sterility in the pure strains and their hybrid offspring. Finally, the germination of the pollen of some individuals of the pure strains as well as their hybrids has been studied in order to ascertain whether there are any differences in the germination percentage between intra- and interspecific hybrids of *Melandrium*. The results of these investigations are given in the following pages.

2. The morphological pollen fertility.

The morphological pollen fertility of a number of male individuals of population plants and hybrids of and between *M. album* and *M. rubrum* has been determined in acetocarmine-glycerine. At least 200 pollen grains were studied in each individual, but frequently about 1000 grains were examined. In Table 13 all data, except those obtained from the inbred intersexual strain from Konga, which will be discussed separately below, are included. The results given in Table 13 show that the pollen fertility of *M. album* and *M. rubrum* population plants cultivated by the present writer is inferior to that reported previously by MÜNTZING (1939), LÖVE (1940) and WESTERGAARD (1940). According to the above-mentioned papers of MÜNTZING and LÖVE, the fertility of *M. rubrum* was found to be 82.0 % and 80.6 % respectively and in 66.7 % and 67.5 % of the material less than 90 % morphologically good pollen were counted. In 5 diploid plants of *M. album* studied by WESTERGAARD (l.c.) he found 96.2 % morphologically good pollen, but no reports are given as to the variation between

Table 13. Pollen fertility in Melandrium.

	0–5	5–10	10–15	15–20	20–25	25–30	30–35	35–40	40–45	45–50	50–55	55–60	60–65	65–70	70–75	75–80	80–85	85–90	90–95	95–100	n	M ± m	No. of plants inferior to 90 %	% sterile plants
M. album																								
population	—	—	1	—	1	1	—	—	—	4	3	2	6	1	5	9	15	9	6	3	66	74.2 ± 2.1	57	86.4
hybrids ...	—	—	—	—	—	—	—	1	2	2	2	2	3	4	3	7	10	6	1	—	43	72.0 ± 2.2	42	97.7
M. rubrum																								
population	—	1	—	—	2	—	—	1	2	3	14	17	16	11	28	31	51	53	35	10	275	78.0 ± 1.7	230	83.6
hybrids ...	1	—	—	1	2	4	4	1	3	5	6	5	2	5	10	14	33	18	5	—	119	70.2 ± 1.8	114	95.8
M. a × *r*																								
F_1	—	—	—	—	—	—	—	—	3	4	5	4	2	6	4	6	16	20	6	—	76	74.7 ± 2.1	70	92.1
F_2	—	—	—	—	—	—	1	1	—	7	7	9	13	5	9	29	19	14	5	—	119	72.2 ± 1.6	114	95.8

Table 14. Pollen fertility of the same M. rubrum males in different years.

Year	45–50	50–55	55–60	60–65	65–70	70–75	75–80	80–85	85–90	90–95	95–100	n	M ± m
1941.........	1	4	—	1	1	—	5	5	11	6	6	40	82.25 ± 2.24
1942.........	—	2	3	1	1	6	3	7	8	8	1	40	79.75 ± 1.95
1943.........	—	3	—	2	—	2	4	7	15	6	1	40	84.50 ± 1.35

the different plants. The 275 population plants of *M. rubrum* listed in Table 13 were found to have a mean morphological fertility of 78.0 % good grains, and as many as 83.6 % of the plants showed a lower fertility than 90 % of filled grains. In the 66 population plants of *M. album* the corresponding values were 74.2 % of filled grains and 86.4 % of plants with more than 10 % sterile pollen. The fertility of the F_1 hybrids of *M. album* and *M. rubrum* is somewhat reduced, as the mean value for the 43 *M. album* F_1 individuals investigated was 72.0 % of filled grains, and 97.7 % of the plants showed fertility lower than 90 % of filled grains, while the same values for the 119 *M. rubrum* F_1 plants were 70.2 % fertility and 95.8 % of the plants were partially sterile.

The 76 F_1 plants of the cross *M. album*×*rubrum* showed that their morphological pollen fertility was practically the same as that of the population plants, thus higher than the fertility of the F_1 offspring of the pure species themselves. The mean value calculated was 74.7 % filled grains, and 92.1 % of the individuals showed fertility lower than 90 % filled grains. In 119 F_2 plants of the interspecific cross the same values were 72.2 % and 95.8 % respectively, i.e. practically the same degree of partial sterility as in the other hybrids.

It is worth while calling attention here to the fact that, although the material included in Table 13 is fairly comprehensive, the numbers given are only the first count from every individual. Since not all the individuals were investigated at the same period, it might possibly have

been better to give a mean value of more than one examination of every individual, but as only a part of the material could be studied more than once the present writer considered it to be most convenient to use only the value obtained immediately after the first flowering in spring time of each individual for this calculation. One thing, however, is very clear from Table 13. *The morphological pollen fertility of the species hybrid is not inferior to that of the pure species or their intraspecific hybrids*, although a fairly high degree of partial pollen sterility is characteristic of all the material.

However, in the material studied it was observed more than once that the average values may vary a good deal under different periods and years. But no difference in fertility between flowers on different branches of the plant have ever been observed at the same time. Some individuals of the pure strains and hybrids have been tested for this purpose. Similar differences, which are quite possibly due to differences in the nourishment of the flowers, have been observed in some other material (LIDFORSS, 1905, in *Rubus*; WANSCHER, 1941, in *Prunus persica*; MÜNTZING and PRAKKEN, 1941, in *Secale*), but they are probably not detectable in normal plants under normal conditions (cf. MÜNTZING, 1930, in *Galeopsis*; Á. LÖVE, 1943, in *Rumex* subg. *Acetosella*; and others).

Some data from plants investiged for more than one year will be found given separately in Table 18 (p. 180, etc.) showing the values for each of the individuals cytologically examined, but the fertility values of 40 male individuals of *M. rubrum* examined every year from 1941 to 1943 are given in Table 14.

The mean values for 1941 and 1942 give $t = 0.842$, $0.5 > P > 0.4$; 1942 : 1943 give $t = 2.000$, $P = 0.05^*$ and 1941 : 1943 give $t = 0.860$, $0.4 > P > 0.3$. Thus, the morphological fertility of the pollen grains of these 40 individuals was fairly considerably reduced in 1942, compared with 1941 and 1943. This phenomenon cannot be due to the age of the plants, as observed by MÜNTZING (1930) in the annual strains of *Galeopsis*, but here the values of 1941 and 1943 were found during normal humid weather and the 1942 values were counted after an extremely dry and hot spring season. It is to be assumed therefore that the differences observed are due to differences in the supply of water or in the nourishment of the plants, i.e. this variation in pollen fertility observed at different periods in *Melandrium* is presumably to be classified as a diplontic physiological (extragenic) sterility.

In view of the somewhat high degree of modifiability of the pollen

fertility mentioned above it might be suggested that, although the hybrids show almost the same degree of fertility as the pure species, it could be due to a mere coincidence. It is not unreasonable to assume that considerably more morphologically good grains of the hybrids than of the pure species might be unable to germinate. It was, therefore, necessary to experiment on the germination of the pollen grains from different individuals.

3. Pollen germination experiments.

All the pollen germination experiments described below were carried out in the summer of 1943. In order to obtain a germination as uniform and rapid as possible, rather extensive preliminary experiments were made, and all the methods employed by Á. LÖVE (1943) on *Rumex* subg. *Acetosella* were tried with my material of *Melandrium*. The most useful method was a germination on a very thin substratum of 1.5 % agar and 1.5—1.6 *n* solution of saccharose on an object-glass in a moist chamber (cf. KUHN, 1937; Á. LÖVE, 1943). The pollen germinated mostly within 15 minutes at temperatures between 15 and 20° C and formed long and slender tubes, which never burst during the first hours of germination.

As it is somewhat difficult to ascertain exactly whether a pollen grain is filled or not when it is not fixed in acetocarmine, the author counted the germination frequency of all the grains, the morphologically bad ones included. Thus, the values obtained in the germination experiments should correspond completely to the values obtained in acetocarmine, provided the completely fertile grains are morphologically good.

The values of morphologically good pollen given in Tables 15—17 were obtained at the time of the germination experiments. The number of examined pollen grains (*n*) refers to the germination experiment but not to the examination of the percentage of morphologically filled grains.

The results of the germination experiments are given in Tables 15—17. In all the experiments it was observed that no morphologically bad grains germinated, but in a few individuals with morphologically inferior grains only a few of the good grains germinated. *Practically no differences between the pure strains and their intra- and interspecific hybrids were observed, indicating that the morphologically good grains are functionally as good in the hybrids as in the parents.* The germina-

Table 15. Pollen germination of Melandrium rubrum.

Plant no.	% morphol. good pollen	% germinating pollen	n	% filled pollen: % germinating pollen
Population plants:				
M 010	85—90	87	151	1.0
M 046	60—65	53	68	1.2
M 054	85—90	54	156	1.6
M 066	70—75	64	78	1.1
M 0110	75—80	68	197	1.1
M 0119	80—85	73	100	1.1
M 0133	85—90	88	200	1.0
M 0152	60—65	64	111	1.0
M 0171	85—90	90	142	1.0
M 0198	50—55	41	100	1.3
Hybrids:				
M 0648	90—95	94	100	1.0
M 0660	75—80	63	200	1.2
M 0680	45—50	34	115	1.4
M 0695	80—85	84	100	1.0
M 0698	80—85	73	100	1.1
M 0699	75—80	69	100	1.1
M 0702	45—50	39	200	1.2
M 0710	55—60	51	110	1.1
M 0716	80—85	83	200	1.0
M 0720	85—90	64	100	1.4
M 0725	75—80	59	97	1.3
M 0730	80—85	64	133	1.3
M 0736	0—5	5	250	1.0
$Mean_{popul.}$	76 %	68.2	1303	1.11
$Mean_{hybrids}$	69 %	60.2	1522	1.15

tion energy was practically the same in all the individuals, as long and well-formed pollen tubes were formed after almost the same lapse of time. In the individuals with a relatively high frequency of non-functional grains, however, only part of the grains were found to germinate as rapidly as in the relatively fertile individuals; moreover the tubes were shorter after the same interval of time.

As the triploid males of *M. album* studied by WESTERGAARD (1940) were found to have the unexpected high fertility of 88.4 % filled pollen grains and practically the same high degree of fertility was observed in the autotriploid material obtained from the colchicine-tetraploids of *M. rubrum* produced by the present writer, it was particularly interesting to control the germination of pollen of triploids and tetraploids. The pollen of the autotriploid plant *M 01034* was found to be 85—90 % fertile and the germination percentage was 75.6 % (123 pollen grains examined), while the autotetraploids (with *XXXY*, second generation)

Table 16. Pollen germination of Melandrium album.

Plant no.	% morphol. good pollen	% germinating pollen	n	% filled pollen : % germinating pollen
Population plants:				
M 087	85—90	90	146	1.0
M 0281	95—100	96	200	1.0
M 0287	50—55	43	100	1.2
M 0525	90—95	87	100	1.1
M 0534	70—75	63	200	1.2
M 0536	75—80	79	100	1.0
M 01404	80—85	77	100	1.1
M 01424	25—30	15	99	1.8
M 01428	50—55	39	105	1.3
M 01453	60—65	57	100	1.1
Hybrids:				
M 0540	80—85	76	200	1.1
M 0541	45—50	50	100	1.0
M 0547	80—85	79	100	1.0
M 0548	75—80	76	100	1.0
M 0584	65—70	53	200	1.3
M 0589	45—50	42	100	1.1
M 0593	85—90	88	200	1.0
$\text{Mean}_{\text{popul.}}$	65 %	64.6	1250	1.01
$\text{Mean}_{\text{hybrids}}$	70 %	66.3	1000	1.06

M 01035 with 75—80 % and *M 01037* with 80—85 % filled grains showed the germination percentages 65.4 % (113 grains studied) and 70.2 % (131 grains studied) respectively. Thus, the great majority of the filled grains of the triploids and tetraploids are functionally good, i.e., the chromosomal sterility of the triploid individuals is probably of the diplontic type, although it is not improbable that at least a part of the pollen sterility is due to chromosomal sterility of the haplontic type in the same individuals.

It may perhaps be objected in regard to the observations on the functional fertility of the pollen grains of the *M. album*×*rubrum* hybrids that it is not absolutely certain that all the germinating pollen grains really are functionally good and able to fertilize the ovules. Owing to technical difficulties it is not possible to control the correctness of such an objection, but as no unexpected displacements in the segregations in the material of the present and previous writers were observed, and in view of the fact that practically all the ovules are found to form seeds in the female F_1 individuals, it is to be assumed that practically all the germinating pollen grains will actually be able to fertilize the ovules.

Table 17. Pollen germination of Melandrium album × rubrum.

Plant no.	% morphol. good pollen	% germinating pollen	n	% filled pollen : % germinating pollen
F_1:				
M 0595	80—85	76	100	1.1
M 0599	85—90	88	100	1.0
M 0600	85—90	83	100	1.1
M 0601	55—60	49	100	1.2
M 0607	85—90	86	200	1.0
M 01368	60—65	54	100	1.2
M 01376	50—55	54	200	1.0
M 01378	80—85	83	100	1.0
M 01379	75—80	74	100	1.0
M 01382	40—45	32	100	1.3
F_2:				
M 01226	60—65	52	100	1.2
M 01231	80—85	83	100	1.0
M 01232	80—85	79	100	1.0
M 01234	75—80	68	100	1.1
M 01235	65—70	65	100	1.0
M 01236	60—65	55	100	1.1
F_1 × *album*:				
M 01208	75—80	78	100	1.0
M 01215	50—55	47	100	1.1
M 01219	70—75	67	100	1.1
M 01220	75—80	73	100	1.1
M 01314	80—85	77	100	1.1
M 01326	60—65	63	100	1.0
F_1 × *rubrum*:				
M 01246	80—85	82	100	1.0
M 01248	50—55	47	100	1.1
M 01254	70—75	71	100	1.0
$Mean_{F_1}$	72 %	67.9	1200	1.06
$Mean_{F_2}$	72 %	67.0	600	1.07
$Mean_{F_1 \times album}$	70 %	67.5	600	1.04
$Mean_{F_1 \times rubrum}$	69 %	66.7	300	1.03

4. Pollen sterility and meiotic irregularities.

According to the hypothesis set forth by MÜNTZING (1939) and LÖVE (1940) the high degree of partial pollen sterility in *Melandrium* is caused by a high frequency of meiotic irregularities, i.e. the pollen sterility is mainly of a haplontic chromosomal nature, as is very frequently observed in Angiosperms. The only method of ascertaining the correctness of this assumption is to compare the degree of pollen fertility and the frequency of meiotic irregularities in each individual.

Table 18. Meiotic behaviour and pollen fertility in *Melandrium*.

A. Plants with regular meiosis.

Strain	Field No.		Pollen fertility 1941	1942	1943	Chiasma frequency
M. album	M 0525	population	—	70—75	90—95	14.57
	M 0536	»	—	75—80	75—80	15.53
	M 0539	»	—	65—70	75—80	13.07
	M 01404	»	—	—	80—85	14.43
	M 01424	»	—	—	25—30	15.00
	M 01427	»	—	—	80—85	15.97
	M 01428	»	—	—	50—55	14.57
	M 01443	»	—	—	85—90	14.80
	M 01444	»	—		20—25	15.37
	M 01524	»	—	—	45—50	14.07
	M 0542	M 099 × M 087	—	55—60	60—65	15.37
	M 0544	»	—	60—65	80—85	15.00
	M 0545	»	—	—	75—80	15.03
	M 0547	»	—	85—90	80—85	14.00
	M 0548	»	—	75—80	75—80	14.33
	M 0589	»	—	40—45	45—50	13.17
	M 0593	»	—	85—90	85—90	14.70
M. rubrum	M 070	population	—	85—90	—	14.13
	M 084	»	—	85—90	—	14.10
	M 0109	»	80—85	80—85	—	16.60
	M 0110	»	85—90	80—85	75—80	14.27
	M 0119	»	80—85	75—80	80—85	12.10
	M 0130	»	90—95	75—80	75—80	12.77
	M 0133	»	85—90	90—95	85—90	13.89
	M 0141	»	80—85	80—85	—	12.37
	M 0146	»	75—80	75—80	—	13.80
	M 0168	»	75—80	80—85	80—85	14.23
	M 0170	»	65—70	85—90	85—90	—
	M 0171	»	95—100	95—100	85—90	14.87
	M 0195	»	80—85	70—75	—	14.83
	M 0198	»	50—55	90—95	50—55	—
	M 0199	»	90—95	80—85	90—95	12.00
	M 0200	»	95—100	80—85	75—80	14.20
	M 0205	»	70—75	60—65	—	14.07
	M 0210	»	75—80	65—70	70—75	13.13
	M 0212	»	95—100	80—85	85—90	14.07
	M 0219	»	90—95	85—90	80—85	14.20
	M 0224	»	85—90	70—75	90—95	15.13
	M 0225	»	85—90	90—95	85—90	14.00
	M 0654	M 04 × M 086	—	75—80	80—85	12.20
	M 0656	»	—	50—55	50—55	13.73
	M 0676	M 085 × M 02		80—85	15—20	14.10
	M 0680	»	—	75—80	45—50	13.30
	M 0699	M 01 × M 010		80—85	75—80	13.37
	M 0700	»		85—90	65—70	—
	M 0701	»	—	70—75	80—85	13.80
	M 0702	»	—	60—65	45—50	15.00
	M 0704	»		70—75		12.87
	M 0705	»	—	80—85	80—85	13.17
	M 0709	»	—	85—90	65—70	13.00

Table 18. A. (continued).

Strain	Field No.		Pollen fertility 1941	1942	1943	Chiasma frequency
M. rubrum	M 0710	M 01 × M 010		55 60	55 60	15.10
	M 0711	M 01 × M 086	—	65—70	70—75	
	M 0730	M 039 × M 053	—	75—80	80—85	13.00
	M 0734	M 075 × M 02		30—35		14.13
	M 0739	»	—	45—50	50—55	14.27
	M 0772	M 083 × free poll.	—	0—5	85—90	13.47
	M 0775	»	—	75—80	75—80	14.20
	M 0776	»		35—40	40—45	14.27
	M 0779	»	—	30—35		14.70
	M 0782	»		50—55	—	13.63
	M 0784	»	—	90—95	85—90	13.70
	M 0789	»	—	10—15	15—20	12.30
	M 0801	»	-	50—55	80—85	15.77
	M 0802	»	—	35—40	—	13.73
	M 0808	M 062 × free poll.	—	45—50	—	14.47
	M 0809	»	—	80—85	85—90	16.63
	M 0813	»	—	70 75	80 -85	12.90
	M 0816	»	—	80—85	85—90	14.77
	M 0819	»	—	50—55	80—85	14.43
	M 0821	»	—	60—65	65—70	14.43
	M 0822	»		40—45	45—50	12.90
	M 0828	»		50—55	—	14.87
	M 0834	»	—	55—60	50—55	14.93
	M 0837	»		65—70	—	13.27
	M 0838	»	—	30—35	35—40	13.23
	M 0841	»	—	80—85	80—85	14.47
	M 0842	»	—	75—80	50—55	14.17
	M 0843	»	—	75—80	85—90	13.70
	M 0845	»	—	40—45	40—45	14.47
	M 0848	»	-	50—55	55—60	13.23
	M 0851	»	—	15 20	40 45	12.87
	M 0853	»	—	50—55	50—55	13.40
	M 0857	»	-	45—50	50—55	14.73
	M 0859	»	—	85—90	85—90	14.67
F_1 *album* × *rubrum*	M 0601	M 076 × M 087		75—80	55—60	13.10
	M 0607	M 042 × M 087	—	85—90	85—90	12.20
	M 0974	M 076 × M 087	—	—	80—85	14.37
	M 0977	»			80—85	14.07
	M 01191	M 0285 × (04 × 086)	—	—	75—80	12.44
	M 01368	M 0279 × (050 × 050)	—	—	60—65	14.10
	M 01370	»	—	—	70—75	13.03
	M 01374	»			45—50	15.83
	M 01376	»	-	—	50—55	15.03
	M 01378	»	—	—	80—85	14.44
	M 01749	M 036 × M 0281	—	—	60—65	15.07
	M 01757	»	—	—	55—60	12.27
F_2 *album* × *rubrum*	M 01223	(076 × 087) × (076 × 087)	—		90—95	14.37
	M 01231	»	—		80—85	14.44
	M 01232	»	—	—	80—85	15.50
	M 01235	»		—	65—70	13.47

Table 18. A. (continued).

Strain	Field No.		Pollen fertility 1941	1942	1943	Chiasma frequency
F_2 *album* × *rubrum*	M 01236	(076 × 087) × (076 × 087)		—	60—65	14.90
	M 01299	(042 × 087) × (076 × 087)	—	—	85—90	13.20
	M 01310	»	—	—	70—75	14.27
	M 01846	(076 × 087) × (076 × 087)	—	—	50—55	12.47
	M 01868	(076 × 087) × (042 × 087)	—	—	80—85	13.43
	M 01871	»	—	—	95—100	14.97
F_1 × *album*	M 0556	(085 × 087) × 087	—	80—85	80—85	12.90
	M 0559	»	—	75—80	—	12.80
	M 01205	(076 × 087) × 0281		—	50—55	15.70
	M 01208	»	—		75—80	14.43
	M 01215	»	—	—	50—55	14.33
	M 01216	»	—	—	85—90	13.07
	M 01219	»	—	—	70—75	14.57
	M 01220	»	—	—	75—80	14.37
	M 01314	(076 × 087) × (099 × 087)	—	—	80—85	12.73
	M 01326	»	—	—	60—65	14.50
	M 01773	(076 × 087) × 0281	—	—	50—55	13.83
	M 01791	»	—	—	65—70	14.00
F_1 × *rubrum*	M 0610	(085 × 087) × 086		75—80	85—90	12.47
	M 0622	09 × (085 × 087)	—	75—80	—	13.80
	M 0624	»	—	60—65	75—80	12.43
	M 0627	»	—	80—85	85—90	13.47
	M 0629	03 × (085 × 087)		45—50	60—65	12.97
	M 0646	»	—	75—80	75—80	14.27
	M 01246	(076 × 087) × (04 × 086)	—	—	80—85	14.27
	M 01248	»	—	—	50—55	14.73
	M 01258	»	—	—	35—40	15.00

Table 18. Meiotic behaviour and pollen fertility in Melandrium.

B. Plants with meiotic irregularities.

d No.		Pollen fertility			Chiasma frequency	% bridges + fr.		% univ. at M I	% laggings at A I	Other irregularities %
		1941	1942	1943		A I	A II			
M. album										
087	population	80—85	90—95	85—90	17.27	3	0.2	—	—	—
0533	»	—	95—100	80—85	15.00	2	—	—		—
0540	099 × 087	—	75—80	80—85	13.07	0.5	—	—	—	—
0541	»	—	45—50	45—50	14.80	0.2				
0546	»	—	70—75	70—75	14.57	0.2	—	—	—	—
0549	»	—	80—85	80—85	14.43	0.5	—	—	4	—
0584	»	—	35—40	65—70	15.20	—	7	—	—	—
0587	»	—	65—70	50—55	14.00	8	9	—	—	—
0590	»	—	40—45	70—75	15.00	13	5	—	—	—
01259	(099 × 087) × 0281	—	—	80—85	14.33	40	—	—	—	—
01264	»	—	—	65—70	14.17	2	—	—	—	
01283	»	—	—	80—85	13.57	25	3	—		—
M. rubrum										
010	population	—	85—90	85—90	16.80	0.1	1	—	—	—
046	»	—	55—60	60—65	14.77	—	1	1	1	—
054	»	85—90	70—75	85—90	14.73	1	3	—	1	—
066	»	—	70—75	70—75	14.23	1	—	—	—	—
086	»	—	70—75	—	14.10	6	12	—	—	—
0122	»	45—50	50—55	50—55	—	—	—	—	—	0.6[1]
0134	»	60—65	55—60	60—65	—	—	—	10	—	0.2[1]
0152	»	75—80	55—60	60—65	13.80	0.1	—	—	—	—
0156	»	95—100	70—75	85—90	13.09	—	—	0.1	—	—
0165	»	90—95	75—80	85—90	15.27	—	0.2	—	—	
0185	»	85—90	85—90	80—85	14.93	—	—	—	—	3[2]
0220	»	80—85	50—55	50—55	14.87	—	0.2	—	—	—
0659	04 × 080	—	80—85	—	12.97	1	—	—	—	
0660	»	—	80—85	75—80	14.93	1	10	1	—	—
0677	085 × 02	—	90—95	80—85	13.13	1	—	—		
0698	01 × 010	—	80—85	80—85	13.00	—	—	—	—	15[3]
0707	»	—	65—70	—	13.23	—	—	2	2	—
0712	01 × 086	—	90—95	75—80	14.80	2	—	9	2	—
0714	011 × 0100	—	80—85	80—85	14.20	—	—	—	—	76[4]
0720	»	—	80—85	85—90	14.27	—	—	—	—	60[4]
0721	»	—	70—75	70—75	14.23	—	—	—	—	5[4]
0723	»	—	80—85	85—90	14.30	—	—	—	—	1[4]
0725	»	—	80—85	75—80	—	—	—	—	—	50[4]
0726	»	—	75—80	—	14.23	—	—	—	—	1[4]
0729	011 × 056	—	40—45	40—45	13.13	3	2	—	—	—
0736	075 × 02	—	0—5	0—5	14.13	1	5	—	—	—
0737	»	—	30—35	75—80	14.77	2	5	—	—	—
0738	»	—	30—35	80—85	14.90	—	5	—	—	—
0742	081 × 059	—	65—70	—	—	1	—	—	—	—
0743	»	—	25—30	20—25	14.33	24	30	—	—	—
0746	»	—	55—60	50—55	15.47	4	—	—	25	—
0747	»	—	40—45	45—50	14.30	5	2	—	—	—
0771	083 × free poll.	—	25—30	35—40	12.23	1	1	—	—	—
0781	»	—	10—15	—	13.43	1	—	—	—	—
0787	»	—	50—55	45—50	14.13	—	0.2	—	—	—
0792	»	—	30—35	—	15.60	1	5		—	—
0815	062 × free poll.	—	80—85	80—85	15.83	—	5	—	—	—

[1] amphibivalent cf. p. 164. [2] accessory plate, cf. p. 166. [3] cytomixis. [4] precocity cf. p. 165.

Table 18. B. (continued).

Field No.		Pollen fertility 1941	Pollen fertility 1942	Pollen fertility 1943	Chiasma frequency	% bridges + fr. A I	% bridges + fr. A II	% univ. at M I	% laggings at A I	Other irregularities %
M. rubrum										
M 0817	062 × free poll.		40—45	35—40	13.83	–	2	—	0.5	—
M 0831	»	—	20—25	50—55	13.77	1	1	—	—	-
M 0844	»	—	75—80	75—80	13.47	—	1	—	—	—
M 0846	»		90—95	85—90	13.73	2	—	—	—	—
M 0847	»		55—60	55—60	15.10	—	2	—	—	—
M 0850	»		65—70	60—65	15.43	—	2	—	—	—
M 0855	»		50—55	65—70	17.20	—	1	—	—	—
F_1 *album* × *rubrum*										
M 0595	076 × 087		75—80	80—85	12.37	—	—	10	—	—
M 0599	»	—	80—85	85—90	13.97	—	3	—	—	—
M 0600	»	—	80—85	85—90	14.83	6	—		—	—
M 01082	0216 × 0277		85—90	80—85	13.07	1	—	1	—	—
M 01091	»		—	50—55	14.43	2	1	—	—	—
M 01369	0279 × (050 × 050)	—	—	75—80	12.40	1		—	—	—
M 01372	»	—	—	65—70	13.47	1	-	—	—	
M 01377	»	—	—	45—50	15.70	2	—	—		—
M 01379	»	—	—	50—55	14.33	1	—	—	—	—
M 01382	»	—		40—45	13.27	3	—	—	—	—
M 01750	036 × 0281	—	—	50—55	14.44	8	1	—	—	—
M 01758	»		—	70—75	14.52	2			—	
F_2 *album* × *rubrum*										
M 0573	(076 × 087) × (076 × 087)	—	—	90—95	15.37	0.5	0.5	—	—	
M 0581	»		—	75—80	14.40	—	5	—	—	-
M 01226	»	—	—	60—65	14.44	—	—	—	10	—
M 01234	»	—	—	75—80	14.50	—	—	7.5	—	—
M 01849	(042 × 087) × (076 × 087)	—	—	85—90	12.80	3	—	—	—	-
M 01854	»	—	—	70—75	13.23	2	1	—	—	—
M 01856	»		—	60—65	14.00	5	2	—	0.5	—
F_1 × *album*										
M 0557	(085 × 087) × 087	—	—	85—90	14.90	40	0.5	—	—	—
M 0564	»	—	—	75—80	15.87	45	—	—	—	—
M 0565	»		—	75—80	14.17	—	20	—	—	—
M 0568	»		—	50—55	14.37	2	—	—	—	—
M 01321	(076 × 087) × (099 × 087)	-	—	45—50	12.27	6	—	0.5	—	—
M 01323	»		—	30—35	13.37	—	—	0.5	—	—
M 01780	»	—	—	60—65	14.00	3	—	—	—	—
M 01781	»	—	—	75—80	13.57	4	—	—	—	—
F_1 × *rubrum*										
M 0619	09 × (085 × 087)	—	75—80	70—75	13.10	0.5	—	—	—	—
M 0620	»	—	80—85	80—85	14.67	1	—	—	—	—
M 0630	03 × (085 × 087)	—	55—60	55—60	13.00	4	—	10	—	—
M 0633	»	—	70—75	85—90	13.63	—	—	10	—	—
M 0639	»	-	55—60	70—75	12.27	0.5	—	—	—	—
M 0640	»	—	85—90	75—80	14.00	—	3	—	—	—
M 0641	»	-	65—70	70—75	13.70	2	—	—	—	85[3]
M 0642	»	—	50—55	45—50	15.83	—			5	—
M 0643	»		50—55	55—60	13.27	—	—	—	5	—
M 01254	(076 × 087) × (04 × 086)	-	—	70—75	14.27	8	—	—	—	—

[1] 2 br. + 2 fr in 6 % at A I. [2] 2 br. in 2 %. [3] dyads, cf. p. 167.

All the data obtained of value to this problem in the cytological analyses and in the investigations of the pollen fertility are summarized in Table 18. By a simple comparison of the fertility and the meiotic disturbances it is clear that the pollen fertility is much lower than might be expected from the frequency of meiotic irregularities.

As the frequency of amphibivalents is very low it is practically impossible to acertain whether these disturbances affect the pollen fertility of the plants. Maybe it is a mere coincidence that the two plants that are heterozygous for segmental interchange, *M 0122* and *M 0134*, show so low a fertility as 45—50 % and 55—65 % of the good pollen grains respectively. These percentages almost tally, however, with the expected 50 % sterility if a genetical non-disjunction of the chromosomes forming the amphibivalent in the few cells observed would result in pollen sterility. Theoretically, the amphibivalent might be composed of four chromosomes denoted, e.g., as *AB*, *CD* and *AC*, *BD*. In most of the cells these chromosomes form the bivalents *AB-BD* and *AC-CD* or *BA-AC* and *BD-DC*. Random disjunction of the two bivalents gives in both cases 50 % cells with *AB+CD* or *AC+BD*, and 50 % with *AB+AC* or *AB+BD*. It is very probable that all the gametes with double segments or without these segments will be unable to function and be even morphologically sterile, i.e., sterility of the same kind as that observed by previous workers studying plants that are heterozygous for segmental interchanges (McClintoc, 1931; Cooper and Brink, 1931; Rhoades, 1931, 1933; Erlanson, 1931; Håkansson, 1931; Sansome, 1932; Sax and Anderson, 1933; Müntzing, 1937, 1939; Müntzing and Prakken, 1941 and others) should also occur in *Melandrium*. This assumption coincides with the fertility counts for the individuals in question; it would seem, therefore, as if the segmental interchange causes the morphological sterility of about 50 % of the pollen grains in *Melandrium* also. Therefore, it is very probable that a chromosomal sterility of the haplontic category is found in these plants.

No definite correlation is observed between the degree of pollen sterility and the frequency of meiotic irregularities as a whole (Tables 18 and 19), since the sterility is mostly far higher than might be expected from the frequency of chromosomal aberrations. The most frequent disturbances met with in the material are bridges at anaphase caused by heterozygosity for inversions. No correlation exists between the frequency of inversion bridges and pollen sterility, and although

Table 19. Pollen fertility of plants with and without meiotic irregularities.

Strain	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	n	M ± m
M. album:																							
regular ...	—	—	—	—	1	1	—	—	—	2	1	—	1	—	—	4	4	2	1	—		17	67.5 ± 5.2
irregular...	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1	—	—	—	2	1	1	3	—	1	1		12	70.8 ± 5.6
M. rubrum:																							
regular ...	—	-	1	1		—	3	2	2	3	7	2	3	3	5	9	13	8	4	1		67	68.8 ± 2.3
irregular...	1	—	1	-	1	2	3	—	2	1	3	4	1	4	4	3	6	5	3	—		44	63.1 ± 3.5
Interspecific hybr. offspr.:																							
regular ...	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	6	1	5	2	3	7	9	6	1	1		43	72.6 ± 2.2
irregular...	—	—	—	—	—	—	1	—	1	2	6	2	3	2	5	6	2	6	1	—		37	68.5 ± 2.5

most of the individuals with inversion bridges are found to have a much inferior pollen fertility than might be expected, the contrary case is not uncommon either (cf. in Table 18, e.g. *M 01259* with 40 % bridges at anaphase-I and 80—85 % fertile pollen; *M 0557* with 40 % bridges at anaphase and 85—90 % fertility and *M 0564* with 45 % bridges and 75—80 % fertile pollen).

The variation in chiasma frequency is relatively wide in the material. As the values obtained for *M. album* seem to be considerably higher than in *M. rubrum*, no calculations as to the possible correlation between chiasma frequency and pollen sterility were made for the whole material, but only for the population plants and intraspecific hybrids of *M. rubrum* (the fertility values obtained in the same year as the values of chiasma frequency used in the calculations). The correlation coefficient was found to be $r = -0.00007$, i.e. there is no correlation between pollen sterility and chiasma frequency.

The results of the above analysis show clearly that the partial pollen sterility in *Melandrium* is to be regarded mainly as a result of diplontic extragenic disturbances. In some degree, however, it may be of a chromosomal or genic nature. It is suggested that the chromosomal sterility in *Melandrium* belongs both to the diplontic and the haplontic categories. The results obtained in triploids as well as in the inversion heterozygotes seem to indicate a diplontic elimination of chromosomally defect individuals. The results mentioned above for the individuals that are heterozygous for segmental interchange seem, however, to indicate the occurrence of haplontic elimination of chromosomally aberrant gones. Therefore, it is not impossible that at least a portion of the partial sterility of the pollen grains is due to haplontic genic sterility, caused by undetectable chromosomal aberrations, or by genes.

5. Pollen sterility after inbreeding.

The material of *M. rubrum* included androhermaphroditic individuals from Konga. These individuals were found to have one abnormal *X*-chromosome (LÖVE, 1942 b). After selfing some seeds were produced and in 1943 plants belonging to I_1, I_2 and I_3 were cultivated in the experimental fields at Svalöv. The cytogenetical analysis of these plants is not yet completed, but in connection with the results obtained from the fertility of normal dioecious individuals a few of the results of the analysis of the pollen fertility of the material after inbreeding will be given below.

The fertility of the plants originally collected varied between 70 and 90 % of filled grains. In I_1 the fertility of the five individuals cultivated varied between 80 and 90 % of good pollen, in I_2 it was 70—90 % and in I_3 the pollen fertility varied between 55 and 90 % of good pollen grains. The mean fertility of the I_1 to I_3 was 86.2 ± 4.3 % of filled grains. Thus, the pollen fertility of the inbred lines is not inferior to that of the pure *M. rubrum* material.

Owing to irregularities in the gynoecia of the androhermaphroditic plants their seed-harvest is very poor. The vitality of the inbred material shows moreover a marked reduction in I_1, but at present it is not possible to decide whether the viability of I_2 and I_3 is inferior to that of I_1.

6. Conclusions.

The results of the sterility analyses show two fundamentally important facts. First and foremost they clearly show that *the pollen sterility of the species cross Melandrium album×rubrum is actually not inferior to that of the parent species*. Secondly, they indicate a higher frequency of diplontic extragenic sterility than of intragenic sterility of the pollen grains, contrary to the assumptions made by MÜNTZING (1939) and LÖVE (1940). The first statement is mainly supported by observations of the morphological pollen fertility as well as of germination experiments with the pollen grains. Consequently, the conclusion must be that *no sterility barrier exists between the two strains Melandrium album and M. rubrum*. The second indication is supported, *inter alia*, by the observations of variations in the pollen fertility of the same plant during different periods, as well as by the lack of correlation between the degree of pollen sterility and the occurrence of meiotic irregularities in almost all the individuals.

The degree of partial sterility of the pollen of both the strains of *Melandrium* is relatively high in the present material, but in fact no significant differences are observed between the population plants and the intraspecific hybrids. The relatively wide variation met with in the fertility of the pollen in different periods strongly indicates that a large part of the pollen sterility is the result of some physiological, extragenic disturbances. The possible occurrence of a zygotic elimination of defect nuclei, i.e. diplontic chromosomal sterility, cannot be decided from the present material, but it might be assumed that the complete lack of plants with $2n = 24 \pm$ one or more chromosomes in the present material is due to such an elimination. The results from the two male *M. rubrum* plants that are heterozygous for segmental interchange indicate that a haplontic chromosomal sterility also occurs in *Melandrium*, and according to WINGE (1928, 1937) and CORRENS (1928 b) genic haplontic sterility is found in individuals with the gene for »narrow leaves», which is sex-linked and lethal to pollen.

To summarize the results obtained, it is to be concluded that *in the dioecious forms of Melandrium it is diplontic physiological sterility that mainly causes the decreased fertility of the pollen grains. In addition, diplontic chromosomal as well as haplontic genic and chromosomal sterility seem to occur in the species. No sterility barrier is observed between M. album and M. rubrum.*

VII. Sex determination.

1. Introduction.

The sex mechanism of *Melandrium* has been studied by the present writer in the course of somewhat extensive experiments in order to control the genetics of intersexuality in the different forms. A more detailed report of these experiments will be deferred until later, as practically speaking they do not belong to the problems discussed in the present paper. As, however, an assumption is sometimes made in literature (WINGE, 1931; WESTERGAARD, 1940) that there might be a difference in the relative strength or proportionality of the sex genes of *M. album* and *M. rubrum*, a short comparison of the sex mechanism of both the strains will be given here. The assumption made by WINGE (l.c.) was based on the discovery of hermaphroditism in some F_2 offspring of the cross *M. album*×*rubrum*. Such intersexes have, however, not been observed in experiments by other authors, although

intersexuality after »inbreeding» (SHULL, 1910 b, 1911, 1914 a) and after intraspecific crosses (LÖVE, unpubl.) is known in the genus. The present writer is not, therefore, inclined to accept the hypothesis set forth by WINGE (l.c.) as being very well founded. On the other hand, genetical differences in the strength of the sex genes seem to exist between different races of both the strains, according to incomplete experiments performed by the present writer (LÖVE, unpubl.).

2. Cytogenetics of sex.

A. **Genetical basis of sex determination.** — When CORRENS (1907 a, b) performed his classical experiments on sex determination with *Bryonia*, he also studied *Melandrium* to some extent. Previously KOELREUTER (1776) and GÄRTNER (1849) had made the cross *M. album* ♀×*M. viscosum* ♂, where all the offspring were hermaphroditic or almost hermaphrodite, like the father. CORRENS (l.c.) repeated this experiment on a fairly large scale, and found that the cross succeeded only when *M. viscosum* was used as the male parent. All the offspring of four female plants (three pure *M. album* and one *M. album*×*rubrum*) pollinated by *M. viscosum* proved to be females, but they had fairly well-developed staminal rudiments. Though CORRENS was not able to examine the reciprocal hybrids, he concluded that the females of *Melandrium* must be homogametic in respect of sex-determining genes, and that the males would be heterogametic. As there were no differences in the offspring when *M. album* and *M. album*×*rubrum* respectively were used as mothers, he assumed that there was no difference in the sex mechanism of *M. album* and *M. rubrum*.

The hypothesis put forward by CORRENS (l.c.) as to the heterogamety of the *Melandrium* males was subsequently confirmed in three different ways.

SHULL (1910 b, 1911, 1914 a), HERTWIG and HERTWIG (1922) and WINGE (1931), when studying the offspring of hermaphroditic individuals, found that nearly all of these individuals were genetically heterogametic and that pure males in crosses with hermaphrodites behave as if they were heterogametic.

In connection with their studies on sex-linked genes, BAUR (1910, 1911, 1912), like SHULL (1914 a, b) and WINGE (1927, 1931), also found the *Melandrium* males to be heterogametic in respect of the sex factors.

CORRENS himself (1917, 1918, 1921 a, b, 1922, 1926, 1927, 1928 b) came to the same result through his experiments on the differences in

frequency of males and females in *Melandrium*. Such differences in the sex ratio had previously been reported by GIROU DE BUZAREINGUES (1831 a, b, 1833), HOFFMANN (1871, 1885), HEYER (1884), MENDEL (cf. CORRENS, 1905), STRASBURGER (1900, 1910) and SHULL (1910 b) as well as by later authors (WINGE, 1923, WARMKE and BLAKESLEE, 1940; LÖVE, 1940) for both *M. album*, *M. rubrum* and their hybrids. According to CORRENS (l.c.) these differences are due to competition between the male and female determining pollen grains of the heterogametic father plant (cf. also TISCHLER, 1925).

To sum up the results of the genetical investigations into the sex mechanism of *Melandrium*, it is clear that the males are the heterogametic sex in both *M. album* and *M. rubrum* as well as in their hybrids, and that neither the strains nor their hybrids show any differences in the sex ratio.

B. **Sex chromosomes and localization of sex genes.** — Sex chromosomes were observed in male plants of *M. album* simultaneously by BLACKBURN (1923) and WINGE (1923), and in next year BLACKBURN (1924) could report the occurrence of exactly the same mechanism in *M. rubrum* and *M. album*×*rubrum*. These observations have since been confirmed by MEURMAN (1925 a, b), HEITZ (1925 a, b), BĚLAŘ (1925), LINDSAY (1929, 1930) and BRESLAWETZ (1929), as well as by WESTERGAARD (1938, 1940), WARMKE and BLAKESLEE (1939 a, b, 1940), ONO (1939, 1940) and the present writer (LÖVE, 1940, 1942 a, b).

From the very beginning there has been a dispute as to whether the *X* or the *Y* chromosome is the larger in *Melandrium*. BLACKBURN (1923, 1924) reported the *Y* to be larger than *X*, while WINGE (1923), MEURMAN (1925 a, b), BĚLAŘ (1925), HEITZ (1925 a, b), BRESLAWETZ (1929) as well as BLACKBURN in a later paper (1928) found the contrary. Thanks to the more exact methods used by later workers studying diploid as well as autopolyploid strains, it has been possible to confirm that the original opinion given by BLACKBURN (1923, 1924) is really the correct one. The *Y* is the longer sex chromosome in *M. album* (WARMKE and BLAKESLEE, 1939 a, b, 1940; WESTERGAARD, 1940, ONO, 1939, 1940) as well as in *M. rubrum* (LÖVE, 1940, 1942 a, b; WARKME and BLAKESLEE, 1940).

Although the same relation in size between the two sex chromosomes appeared to exist in *M. album* and *M. rubrum*, the possibility was, theoretically, not excluded that some differences in the length of the different arms might occur between the strains. The present writer has not, however, been able to observe such differences between the sex

chromosomes of the root-tip cells of *M. album*, *M. rubrum* and their hybrids. All the material has been found to have the same length of *X* and *Y* and the same location of the centromere when fixed in LEWITSKY's 8: 2. The results obtained by WARMKE and BLAKESLEE (1940) in material of *M. album* and *M. rubrum* fixed in NAVASHIN's fluid coincides with the results obtained by the present writer.

Studies of experimentally produced tetraploids of *M. album* and their progeny showed (WESTERGAARD, 1940) that the sex is not determined by the phenomenon of balance between the number of *X* chromosomes and the number of haploid sets of autosomes as in *Drosophila* (cf. BRIDGES, 1939) and *Rumex* sect. *Euacetosae* (ONO, 1935; YAMAMOTO, 1938; TAKENAKA, 1938; cf. Á. LÖVE, 1944), as the tetraploids with *XXXY* are found to be males. According to WESTERGAARD (l.c.) the sex of the male plants of *M. album* is determined by a balance between very strong male-determining elements in *Y* and female-determining genes in *X* and the autosomes. Practically the same conclusion was drawn independently by ONO (1940) studying *M. album* and by WARMKE and BLAKESLEE (1940) studying *M. album* and *M. rubrum*. The autotetraploid material of *M. rubrum* obtained from colchicine treatment by the present writer likewise coincides with the hypothesis of WESTERGAARD (l.c.). In one progeny, however, androhermaphroditism, i.e. males which may occasionally produce intersexual blossoms, was observed in both the male individuals cultivated, but in another tetraploid progeny no intersexuality was observed. Androhermaphrodites were also observed in the tetraploid material of *M. album* studied by WARMKE and BLAKESLEE (1940; cf. also BLAKESLEE, 1941) and WESTERGAARD (l.c.), and it is suggested that this is due to some variation in the strength of the sex genes occurring between races of both the strains. This problem will be examined more closely in connection with the studies of the intersexuality of diploid races of both the strains.

The pairing property of the sex chromosomes has been investigated in all the material of the interspecific hybrids studied in the present paper. No disturbances in the pairing at diakinesis and metaphase I were observed, which at least indicates an almost complete homology of the so-called homologous segments in *X* and *Y* in both the strains. However, it is only by comparing the behaviour of *XY* and *XX* in the prophase stages of *M. album*, *M. rubrum* and their hybrids, that any possible smaller differences may be revealed in the sex chromosomes of both the strains, and the present writer has not been able to make any such comparisons as yet.

3. Summing up.

To summarize the results of the studies on the cytogenetical basis of sex determination in *Melandrium*, it might be concluded that in all material hitherto studied of *M. album*, *M. rubrum* and their hybrid offspring no indications of differences in the sex mechanism have as yet been found between the strains. Both strains are found to have the same cytological sex mechanism based on an *XY* mechanism with strong male elements in the *Y* chromosome, and no differences in the pairing property of the sex chromosomes in intra- and interspecific hybrids have so far been observed. Some racial differences in the strength of male or female elements may, however, exist between races of both the strains.

VIII. Vitality of the hybrids.

The two strains *M. album* and *M. rubrum* are ecologically somewhat different, at least in Scandinavia and Germany. *M. album* is most probably introduced into these regions. It grows in open fields, at roadsides etc., while *M. rubrum*, which is indigenous to these countries, is found in sheltered woods in lowland districts, but it is also found in open fields in mountainous regions, where the covering of snow protects the young shoots in winter. Both types are perennials. The differences in the ecology of the two strains may be elucidated by a study of their overwintering system. In *M. album* the overwintering leafbuds are closed and protected by earth, whereas the overwintering system of *M. rubrum* forms a leaf-rosette above the surface of the earth (cf. ÅKERLUND, 1933).

When cultivated in open fields *M. rubrum* is found to be not so well able to overwinter and endure drought as *M. album*, very probably as a result of the differences in the overwintering and root systems.

The present material, cultivated chiefly in the years 1940—1943, has overwintered in the experimental field at Svalöv only under the covering of snow, so that practically no differences have been observed in the percentage of overwintering of *M. album*, *M. rubrum* and their hybrid offspring, as nearly all the material was found to overwinter throughout those years. In the dry summer of 1942, however, the drought caused some selection in the material. In *M. album* only 3.7 % (4 out of 107) of the individuals were killed by the drought, in *M. rubrum*, however, 16.4 % (133 out of 812) of the individuals died; in F_1 the corresponding number was 8.4 % (26 out of 311), and in F_2 the

individuals killed by drought were 8.6 % (8 out of 92). In $F_1 \times$ *album* 3.4 % (3 out of 88) and in $F_1 \times$ *rubrum* 5.9 % (4 out of 68) of the individuals were spoiled by drought. As, however, the number of individuals was too low at the time of observation, these differences are not statistically very significant, but the observations for the hybrids in F_1 and F_2 lie practically intermediate between those of the parents.

Although, owing to somewhat favourable conditions during the winters, the present material showed no differences in winter-hardiness, such differences were rather marked in the material studied by ÅKERLUND (1933). The material he investigated was cultivated in the experimental fields at Svalöv, and after a cold winter without any layer of snow, a considerable selection was observed in the parent species as well as in their hybrids. As the material after the selection was compared with the material planted in the fields two years earlier, perhaps not all the selection is due to the cold, though the cold is assumed to have caused the largest part of the selection. ÅKERLUND (l.c.) concluded on the basis of his results that a vitality barrier existed between the two species *M. album* and *M. rubrum*, causing a successive disappearance of the hybrid offspring due to natural selection. As this conclusion disagrees with the fact that, e.g. in mountain regions in the Alps and other regions in Central Europe (cf. BAUR in ASCHERSON and GRAEBNER, 1929), as well as e.g. in the province of Jämtland (own observations) very large colonies of hybrid swarms are found to dominate the pure strains in some places, the present writer has made some detailed analyses of the results obtained by ÅKERLUND (l.c.). The results given by ÅKERLUND (l.c.) in »Tabelle 1» that are of value for the present analysis are compiled in Table 20.

ÅKERLUND (l.c.) used material of *M. album* from Swedish localities, but in the hybridizations with *M. rubrum* material of the latter strain from Scania as well as from Schwarzwald was used. In his paper published in 1933 he gives no information as to the origin of the *M. rubrum* plants included in the »Tabelle 1», but in a personal communication he

Table 20. Overwintering of Melandrium hybrids (cf. ÅKERLUND, 1933).

Strain	Number of parcels	Number of plants 1930	Number of plants 1932	Over-wintering %	Variation between the parcels in % of over-wintering
M. album Scania	13	908	562	61.9	43.7—75.0
M. rubrum Schwarswald.	6	106	8	7.5	0 —25.0
F_2 (Scania × Schw.)......	53	4828	274	5.7	0 —24.2

gave the present writer the information that all the *M. rubrum* plants listed there originated from Schwarzwald. The *M. rubrum* material from Schwarzwald is ecotypically different from that from Sweden (cf. TURESSON, 1925) so that it is not convenient to make a comparison between the overwintering of this population material and F_1 and F_2, including crosses between *M. album* and *M. rubrum* from Swedish localities. Accordingly, only the directly comparable material is compiled in Table 20.

As Table 20 shows, the overwintering percentage of *M. album* is significantly higher than that of *M. rubrum*. The overwintering of the F_2 hybrids is, however, practically the same as that of *M. rubrum* ($\chi^2 = 0.591$, $0.50 > P > 0.30$). This fact is also pointed out by ÅKERLUND (l.c.), who assumes that it is due to the fact that »durch Umkombination der Faktoren der Eltern erhalten wir in F_2 eine Unzahl neue Typen, umso mehr als es sich hier um eine Artkreuzung handelt.» The present writer, however, is not inclined to accept this interpretation on account of the following facts: *Firstly*, the F_2 offspring studied by ÅKERLUND (l.c.) is found to be killed by cold to almost the same extent as the parent line of *M. rubrum*. The selection is based on differences in the overwintering system of *M. album* and *M. rubrum*, and according to the results obtained by ÅKERLUND (l.c.) and the present writer, the overwintering system of the F_1 is practically intermediate between that of the parents, while in F_2 almost all the individuals are found to be intermediate, though more like *M. rubrum* than *M. album*, since they mostly overwinter as a more or less developed rosette. This indicates a polymeric inheritance of the overwintering system with a dominance of at least the majority of the factors of *M. rubrum*. During a winter like that which selected the material in question, practically all individuals overwintering above the surface of the soil will be killed. Thus, the high degree of selection in F_2 may be caused merely by the dominant genes for overwintering in a rosette. In material of *M. rubrum* from more southerly countries preliminarily studied by the writer no rosette is found in some strains, while a small rosette is observed in some material of *M. album* from southeast and southern Europe. Therefore, the genes for overwintering in a rosette are considered to be regarded simply as race genes but not as being specifically different. *Secondly*, no physiological disturbances are observed in F_2 offspring of *M. album*×*rubrum*, nor are other signs noted of a lower viability of the F_2 due to an unsuitable recombination of characters other than those mentioned above. *Thirdly*, in the material studied by ÅKERLUND (l.c.) no statistically certain differences are

observed before and after the selection in characters without ecological value. It is, moreover, somewhat difficult to imagine the ecological value of characteristics such as, e.g., the colour and size of the flowers and other morphological differences used as taxonomical characteristics of *M. album* and *M. rubrum*.

The present writer regards the results of the selection observed by AKERLUND (l.c.) as being due merely to the differences in the over-wintering system of the two parent strains. Such differences may also be found between different ecotypes of the same species (TURESSON, 1922, 1925; CLAUSEN, KECK and HIESEY, 1940), and although they are certainly of a great ecological value, their taxonomical value is but slight.

It is worth while mentioning here that the whole question of the occurrence of a barrier of vitality between different species is a somewhat obscure problem. When an F_1 is meiotically or genetically irregular owing to wide differences between the parents, the F_2 offspring is found to be unbalanced and less vital than the parents. In such cases the so-called vitality barrier is only a kind of diplontic sterility caused directly by visible or invisible irregularities in the meiotic divisions of the F_1 plants. This occurs in all crosses between material showing large meiotic irregularities, but the question of its occurrence in other groups of hybrids is very obscure. Genetically, it is quite incorrect to speak of the occurrence of vitality barriers between distinct types which do not show distinct sterility barriers, and it is almost impossible to find any reason why such a vitality barrier, caused by a recombination of the factors determining the physiological reaction of the forms, should be effective in separating two completely interfertile types, while differing only morphologically in a number of characteristics of no ecological or physiological value. In the view of the present writer it would be expedient only to include the so-called barrier of vitality between *real species* in the group of sterility phenomena. In that case it is in reality nothing but a kind of diplontic genic or chromosomal sterility.

IX. Discussion.

The present investigation has been carried out mainly in order to ascertain the biological value of the two strains *Melandrium album* and *M. rubrum*. The examinations were made on the basis of cytogenetical experiments and practically all methods of any value were employed for detecting the occurrence of an isolation barrier. All the results are found to indicate the same trend, but before the taxonomical and bio-

logical assessment thereof is made, a short review will be given of the present taxonomical and biological species delimitation.

a. *Species delimitation.* — Practically all important biologists at the present time agree with the view that only those forms that are biologically isolated by sterility barriers should be denoted as species (Du Rietz, 1930; Stojanoff, 1936; Dobzhansky, 1937; Winge, 1938 a; Darlington, 1940; Clausen, Keck and Hiesey, 1940; Sirks, 1940; Turrill, 1940, and others). The sterility barriers between different species are of a genetical nature, as has been found in a number of experiments performed by a large number of scientists. Each species is composed of a high or a low number of races, which may be regional or local and morphologically or only physiologically different. They may differ in one or more morphological or physiological characters, which are determined by one or more genes. As has been shown, e.g., by Baur (1924, 1932) in *Antirrhinum,* Tammes (1925) in *Linum,* East (1935) in *Nicotiana,* as well as by a number of other workers (cf. Clausen, Keck and Hiesey, 1940; Oehlkers, 1942), there is no fundamental difference between different species and races of the same species with respect to their gene differences. Two biologically isolated species may differ in only a few morphological characteristics, and races within the species may differ in a large number of characteristics, or *vice versa.*

The sterility barriers between different species may be of different kinds. Purely genetical barriers are probably not met with between species, although simple gene changes and a gradual differentiation among the genes causing a gradual morphological differentiation are of considerable significance for genetical and morphological separation. Rearrangements within the chromosomes through inversions, segmental interchanges, delations, duplications etc., in such morphologically somewhat different forms frequently result in a gradual differentiation between the forms, and although chromosomal rearrangements *in et per se* cause no differences in the gene content of the form, they can make the forms entirely intersterile when sufficiently numerous changes have occurred. In these cases genetical and chromosomal changes may be formed quite independently of one an other. Such a type of species differentiation has been most closely studied in the genus *Drosophila* (cf. Dobzhansky, 1937), and it is certainly the most frequent type in plant and animal genera with the same chromosome number but a clear barrier of sterility. The question of whether so-called sterility genes may be of importance in forming barriers of sterility between different

species has not yet been thoroughly examined, but the observations made by HOLLINGSHEAD (1930) in *Crepis*, where a complete sterility barrier seems to be caused by a lethal factor effective only in interspecific hybrids, possibly indicates that in some cases alone gene differences may make an isolated species. In the view of the present writer, however, it is not impossible that the so-called sterility genes are due to any chromosomal alterations.

Polyploidy is another factor causing sterility barriers. Where differences in chromosome number occur between two types the morphological differentiation is mostly secondary. In some groups of plants, dysploidy may also have had some bearing on the species isolation, although this point has not yet been thoroughly studied.

Within the biologically isolated groups there is a high or a low number of genetically different races. Each race is a group of biotypes characterized by their fitness for a particular environment within the range of the species as a whole. They may be denoted as ecotypes (TURESSON, 1922), but taxonomically they will be designated as different subspecies if they are morphologically distinguishable and distributed in different environments. Within the morphologically distinguishable ecotypes or subspecies, ecotypes of a lower range, physiologically and ecologically but not morphologically distinct, are fairly frequent, and morphologically distinct types of no ecological value are also quite frequently observed. The latter types are classified by taxonomists as varieties or forms, according as they differ in many or in few inherited factors. The »varieties» of the early taxonomists (e.g. LINNÆUS, 1753) are often found to be identical with the subspecies of the present time.

b. *Are Melandrium album and M. rubrum isolated by sterility barriers?* — The results of the present investigation may be assessed on the basis of the above-mentioned considerations. The first and most important question, then, is, whether or not there exists a barrier of sterility between the two species of *Melandrium*.

Parallel investigations of the cytological behaviour and the sterility of pollen give a very good indication of the nature of biological isolation mechanisms between two forms, or of the absence of such mechanisms. Real species hybrids, i.e. hybrids between two species biologically isolated by a barrier of sterility, may occasionally show practically regular pairing at metaphase I, although the chiasma frequency may be relatively much lower in the F_1 hybrids than in the parents. If these forms are biologically different and are really isolated by sterility barriers, the pollen of these F_1 hybrids is sterile or non-

functional, owing to unfavourable genic combinations as a result of the random distribution of the parental chromosomes amongst the pollen. In a few cases the pollen of such F_1 plants may function, but the offspring then shows a low degree of viability owing to unbalanced gene combinations; i.e. in these cases diplontic sterility of the F_1 is detectable only in the very decreased viability of the F_2 offspring. It is not unlikely that the more or less regular pairing in these individuals is the result of the existence of some small homologous parts in the chromosomes, and it is not impossible that the pairing may in some cases be the result of pairing of not homologous parts of different chromosomes owing e.g. to a high tendency to a two-by-two pairing of the chromosomes (MÜNTZING and PRAKKEN, 1940). Species hybrids with a high frequency of sterile pollen grains have been described, e.g. in *Primula floribunda*×*verticillata* (NEWTON and PELLEW, 1929), *Aquilegia chrysantha*×*flabellata* (SKALINSKA, 1932), *Pisum humile*×*sativum* (LUTKOV, 1930), *Nicotiana paniculata*×*solanifolia* (GOODSPEED, 1934), *Nicotiana longiflora*×*alata* (AVERY, 1938), *Tragopogon pratensis*×*porrifolius* (WINGE, 1938 b), *Mirabilis Jalapa*×*longiflora* (PRAKKEN, 1944), etc.

Most frequently, however, real species hybrids show marked irregularity in the meiotic divisions. The chromosomes are generally univalents, although a wide variation in the number of bivalents is observed in hybrids with only a partial pairing at meiosis. Species hybrids with very irregular meiosis are described, e.g. in *Nicotiana* (GOODSPEED, 1934), *Crepis* (BABCOCK and NAVASHIN, 1930), *Ribes* (MEURMAN, 1928), *Rosa* (ERLANSON, 1929), *Brassica* (KARPECHENKO, 1927; MORINAGA, 1931; FRANDSEN, 1943), *Viola* (CLAUSEN, 1931), *Aegilops* (PERCIVAL, 1930), *Gossypium* (WEBBER, 1934) and in several other genera (cf. DARLINGTON 1937, DOBZHANSKY 1937). In all these species hybrids with faulty chromosome pairing there is generally a high degree of sterility caused by an irregular distribution of the univalent chromosomes. In species hybrids with partial pairing of the chromosomes there is a low frequency of viable gametes and an F_2 offspring may be produced. The F_2 individuals show, however, a very variable degree of viability due to an irregular distribution of the chromosomes of the parents and thus also due to unbalanced genetical constitution.

Species hybrids are mostly so sterile that, if they do flower, no gametes at all are produced. Thus, the barriers of sterility between the two parent species is complete. Such cases are reported from a

number of plants, as may be seen in all the textbooks on genetics and cytology.

In the present material the meiosis of the F_1 hybrids is, practically speaking, as regular as in the pure species in respect of the pairing properties and chiasma frequency. Moreover, the meiotic irregularities are not more frequent in the F_1 plants than in the pure species. The pollen sterility of the hybrids is no lower than that of the parents and the viability of the F_2 is not reduced. Thus, *no sterility barrier is found between the strains Melandrium album and M. rubrum.* They are two completely interfertile groups of practically the same character as, e.g., the four subspecies of *Rumex Acetosa* in Scandinavia (Á. LÖVE, 1944) and the two subspecies of *Bromus hordeaceus* (NILSSON, 1937, cf. HYLANDER, 1941). The case of *Melandrium* is also almost identical to that found, e.g., in crosses in *Vitis* (NEGRUL, 1930), *Larix* (H. J. SAX, 1932), *Fragaria* (YARNELL, 1930), *Centaurea* (MARSDEN-JONES and TURRILL, 1937, TURRILL, 1934, 1940), *Silene maritima* and *S. Cucubalus* (cf. TURRILL, 1940), *Symphytum* (FÆGRI, 1931), *Solanum Lycopersicum* (AFIFY, 1936) and others.

In view of the negative results of the analysis of the possible occurrence of sterility barriers between *M. album* and *M. rubrum*, the present writer considers them to be merely ecotypes of the same species. As they are morphologically different they must be taxonomically classified as two subspecies.

c. *The significance of the genetical and plasmatic differences.* — The results of the genetical etc. analysis of the two strains clearly show that they differ in a number of genetical factors giving 3 : 1 or more complicated segregations. As genetical differences alone are not able to make a distinct species out of two not biologically isolated forms, these differences are only of value for the taxonomical determination of the two subspecies. According to WINGE (1938 a, b), polymerical inheritance is characteristic of species differences, but according to CLAUSEN, KECK and HIESEY (1940), OEHLKERS (1942) and others, such differences are as frequent between races of the same species as between species biologically isolated by sterility barriers. In *Melandrium* polymerical inheritance is met with in a number of characteristics of ecological and taxonomical value, but as the biological isolation mechanism is absent, the polymerical inheritance is found to be only intraspecific in this case.

According to some writers, the species differences might sometimes be due to plasmatic differences (cf., e.g., v. WETTSTEIN, 1924, 1928 a, b;

CORRENS 1928 b, CORRENS and v. WETTSTEIN, 1937; MELCHERS, 1935) but other writers (e.g. OEHLKERS, 1942) are not inclined to regard such differences as being of specific value, since they are observed both as species and as racial differences. It is evident, however, that plasmatic differences may give a blended type of segregation, but if no sterility barriers exist between the forms, this is only of secondary value. The plasmatic differences noted in the present material represent merely a racial characteristic, as they have been observed in only a few cases.

X. Taxonomical consequences.

As mentioned in the discussion, the two strains *Melandrium album* and *M. rubrum* are not found to be biologically different species. They are to be regarded as different forms of the same species, just as LINNAEUS (1753) originally regarded them. They are biologically different ecotypes, but as they differ somewhat morphologically they have to be regarded as taxonomically different subspecies (cf. DU RIETZ, 1930, CLAUSEN, KECK and HIESEY, 1940).

It is worth mentioning here that within the two subspecies in question there exist a number of ecotypes of a physiological character (TURESSON, 1925), as well as some morphologically distinct but ecologically not distinct varieties and forms may be found in both the subspecies.

The biologically and taxonomically most correct names of the forms mentioned in the present paper are:

Melandrium dioecum (L.) D. LÖVE, comb. nova.

Syn.: *Lychnis dioica* LINNAEUS (1753), *Saponaria dioica* MOENCH (1794).

ssp. ***album*** (MILL.) D. LÖVE, comb. nova.

Syn.: *Lychnis alba* MILLER (1768), *Lychnis arvensis* SCHKUHR (1791), *Lychnis vespertina* SIBTHORP (1794), *Lychnis pratensis* RAFN (1800), *Silene dioica* CLAIRVILLE (1811), *Melandrium pratense* ROEHLING (1812), *Agrostemma dioicum* DON (1831), *Saponaria vespertina* FENZL in ENDLICHER (1841), *Melandrium vespertinum* FRIES (1842), *Lychnis dioeca* REICHENBACH (1844), *Melandrium dioicum* COSSON & GERMAIN (1845), *Silene pratensis* GRENIER & GODRON (1848), *Melandrium album* GARCKE (1858), *Lychnis dioica* β *campestris* WAHLENBERG (1824), *Lychnis dioica* β *albiflora* DE NOTARIS (1844).

ssp. ***rubrum*** (WEIG.) D. LÖVE, comb. nova.

Syn.: *Lychnis dioica* β *rubra* WEIGEL (1769), *Lychnis dioica* MILLER (1768), *Lychnis sylvestris* SCHKUHR (1791), *Lychnis diurna* SIBTHORP (1794), *Lychnis rosea* SALISBURY (1796), *Silene silvestris* CLAIRVILLE (1811), *Melandrium silvestre* ROEHLING (1812), *Agrostemma silvestris* DON (1831), *Sapo-*

naria diurna FENZL in ENDLICHER (1841), *Melandrium diurnum* FRIES (1842), *Silene diurna* GODRON (1847), *Lychnis rubra* PATZE, MEYER & ELKAN (1850), *Melandrium rubrum* GARCKE (1858), *Melandrium purpureum* RUPRECHT (1860), *Melandrium dioecum* SIMONKAI (1886), SCHINZ & THELLUNG (1907), *Lychnis dioica α sylvestris* WAHLENBERG (1824), *Lychnis dioica α rubriflora* DE NOTARIS (1844).

forma ***glaberrimum*** (SEKERA) D. LÖVE, comb. nova.

Syn.: *Lychnis diurna* var. *glaberrima* SEKERA (1848), *Lychnis Preslii* SEKERA (1848), *Melandrium diurnum β alpestre* FRIES (1858—1864), *Melandrium Preslii* NYMAN (1865), *Melandrium silvestre* var. *Preslii* DOMIN (1904), *Melandrium dioecum* var. *glaberrimum* SCHINZ & KELLER (1914).

forma ***lacteum*** (HARTM.) D. LÖVE, comb. nova.

Syn.: *Melandrium sylvestre* var. *lactea* HARTMAN (1843), *Melandrium diurnum β expallens* LANGE (1864), *Melandrium rubrum* f. *expallens* KRAUSE in PRAHL (1890), *Melandrium dioecum* f. *expallens* SCHINZ & KELLER (1914), *Melandrium rubrum* f. *lacteum* ASCHERSON & GRAEBNER (1929).

Acknowledgements. — The present investigations have been carried out at the Institute of Genetics at Lund and Svalöv. For the interest shown in my work by the Director of this Institute, Professor ARNE MÜNTZING, for the advice he has given me and for the excellent good facilities he has placed at my disposal I wish to express my sincere thanks. I am also deeply indebted to the Misses ELLY HOLMQVIST, BODIL MÖLLER and BRITT SANDELIN, who have rendered me valuable technical assistance at various times during my work, as well as to Mr. LEONARD B. EYRE, B. A., British Legation, Stockholm, who has checked the English of this paper. Finally, I am extremely grateful to my dear husband, Fil. dr. ÁSKELL LÖVE, who throughout my work has been my invaluable colleague, who has given me the best advice, the most useful criticism and the highest encouragement.

To the Royal Physiographical Society of Lund and the Hierta-Retzius Stipendiary Fund of the Royal Academy of Science in Stockholm I wish to tender my sincere gratitude for their financial support, which has greatly facilitated my work.

Summary.

1) The purpose of the present investigation has mainly been to control the cytogenetic differences between *Melandrium album* and *M. rubrum*. No barrier of sterility is observed between the two strains, and as no other differences can be found of importance as marking delimitations between different species, it is concluded that the strains should be regarded merely as two subspecies of one and the same species. Thus, they are described as ssp.

album (MILL.) D. LÖVE and ssp. *rubrum* (WEIG.) D. LÖVE of the species *Melandrium dioecum* (L.) D. LÖVE.

2) The chromosome number of both the subspecies is the diploid $2n=24$. The males have 22 autosomes and XY sex chromosomes, the females 22 autosomes and XX sex chromosomes.

3) After a survey of the genetical results obtained by previous workers, the author's own results of a genetical analysis are given. The inheritance of capsule teeth, capsule colour, seed colour, petal colour, size of flowers, petalophore, pollen size and certain other characteristics have been studied.

4) The capsule teeth of ssp. *album* are erect, those of ssp. *rubrum* are recurved. The difference is due to different hardness of the capsule wall. In F_1 the capsule teeth are intermediate, in F_2 they give a 1 : 2 : 1 segregation, and in both the back-crosses a 1 : 1 segregation is observed.

5) The capsule colour of ssp. *album* is greyish-yellow, that of ssp. *rubrum* greyish-brown. In F_1 the colour is greyish-yellow, and in F_2 a 3 : 1 segregation in greyish-yellow and greyish-brown is met with. In a back-cross to ssp. *album* only greyish-yellow capsules are found; in a back-cross to ssp. *rubrum* the segregation is possibly 1 : 1. The capsule colour is assumed to be due to the same factor for anthocyanin as produces anthocyanin in the flowers. When, however, the heterozygotes (Aa) have pink flowers, the capsules are found to have the same colour as aa individuals. All individuals with purple flowers (AA) have greyish-brown capsules.

6) The seed-colour inheritance could not be analysed with any certainty.

7) The petal colour of ssp. *album* is white or ivory, that of ssp. *rubrum* is purple, and the F_1 hybrids are found to be intermediate, though somewhat variable. In F_2 a wide variation in colour is met with, but a 3 : 1 segregation in coloured : white is usually found in F_2, and in the back-cross to ssp. *album* a 1 : 1 segregation is observed. On the basis of chemical analyses the inheritance of flower colour in *Melandrium* is found to be due to one factor for anthocyanin (A), which is absent (aa) in ssp. *album*. This colour is modified or co-pigmented by a factor for ivory flavone (II) in ssp. *album*, found in small quantities (ii) in ssp. *rubrum*, as well as by a factor for acidity, which is found as a double-dominant (PP) in ssp. *rubrum*, as a double-recessive (pp) in ssp. *album*. The wide variation in flower colour in F_2 can be elucidated by the aid of these three factors. It is quite likely, however, that sex-linked factors for acidity are also present.

8) The flowers of ssp. *album* are considerably larger than those of ssp. *rubrum*. Its genetical interpretation cannot be given with any certainty on the basis of the present material. It is evident, however, that sex-linked modifiers of the size of the flowers are found in both the subspecies.

9) The petalophore of ssp. *album* is high, that of ssp. *rubrum* is low. The high petalophore is found to dominate over the low, giving a 3 : 1 segregation in F_2 and a 1 : 1 segregation in the back-cross to ssp. *rubrum*.

10) The pollen is significantly larger in ssp. *album* than in ssp. rubrum. In F_1 intermediate values are observed, but if ssp. *album* is used as a mother the pollen is significantly larger than if the mother belonged to ssp. *rubrum*. The pollen curve of each individual is distinctly unimodal.

11) Natural hybrids studied are hardly ever found to belong to an F_1 progeny. They may be heterozygous for a high or a low number of genes.

12) Plasmatic differences are observed in the material. Minor differences that have not yet been completely analysed exist in the offspring of some gynohermaphrodites, but very marked differences, in the colour of the flowers for instance, are found in one progeny of a cross between a female plant of ssp. *album* and a male of ssp. *rubrum*. To judge from the results obtained in F_2 and back-crosses, this difference may be due to a plasmatic inheritance of a strongly obstructive character.

13) No karyotypical differences between ssp. *album* and ssp. *rubrum* are observable by the methods used by the writer.

14) The meiotic behaviour of 220 male individuals of the pure strains and their hybrids has been examined. Meiotic irregularities were observed in 42.3 % of the individuals (cf. Table 11).

15) The most frequent irregularities were bridges with fragments at anaphase, due to heterozygosity for inversions. As the frequency of bridges was rather low, it is suggested that the inverted segments are small or located within parts of the chromosomes with a low frequency of chiasmata. In some individuals the forming of a »loop» chromatid at metaphase I seems to be far more frequent than the other type of dicentric chromatids.

16) Heterozygosity for segmental interchange is observed in two population plants of ssp. *rubrum*. As, however, the frequency of amphibivalents is very low, the interchanged segments are assumed to be rather small. In one of the plants the interchanged segment includes the sex chromosomes.

17) Bridges without fragments, possibly due to chromatid reunion, are observed in inbred hermaphroditic material of ssp. *rubrum*.

18) Irregularities are observed such as non-conjunction of autosomes, desynapsis or precocious separation of sex chromosomes, non-disjunction of autosomes and sex chromosomes, univalents at metaphase I and »cytomixis». In one hybrid plant the cell wall is formed immediately after the first division of the otherwise normal pollen mother cells.

19) The chiasma frequency of the pure strains and their hybrids was analysed. The results are given in Table 12 (p. 168).

20) The morphological pollen fertility of ssp. *album*, ssp. *rubrum* as well as of their hybrids is rather low, but the fertility of the hybrid *album*×*rubrum* is not inferior to that of the pure strains. Practically all morphologically good pollen grains are found to germinate, but a fairly wide variation in pollen fertility due to climatic influences is observed.

21) No correlation is observed between the pollen sterility and the occurrence of meiotic irregularities, except perhaps in the case of segmental interchange.

22) No correlation is found between pollen sterility and chiasma frequency.

23) Although a marked decrease in vitality is observed after inbreeding of hermaphrodites, no decrease in pollen sterility is met with.

24) From the results of the analysis of pollen sterility and its causes it is concluded that most of the pollen sterility of *Melandrium* is caused by extra-

genic agents, i.e. it is assumed to be mainly of a diplontic physiological nature. However, chromosomal and genic haplontic as well as chromosomal diplontic sterility also seem to occur in *Melandrium*.

25) The sex determination of *Melandrium* is based on an $XX:XY$ mechanism with strong male-determinants in the Y, female-determinants in the X and the autosomes. Some racial differences in the strength of the male or female elements may occur between races of both the strains.

26) The vitality of *album*×*rubrum* hybrid offspring is not inferior to that of the pure strains. Owing to a polymerical inheritance of differences in the overwintering and root system, practically the same low percentage of overwintering individuals may be observed in F_2 and ssp. *rubrum* after a hard winter in fields without a layer of snow.

27) The taxonomical and biological significance of the present results has been assessed in a separate chapter. As no sterility barriers are found between the two strains studied, they are classified as two ecotypes of the same species, but as they are morphologically somewhat distinct, they have to be classified taxonomically as subspecies. The most correct taxonomical names of the types mentioned in the work are given in the last chapter of the paper.

Literature cited.

AFIFY, A. 1936. Some evolutionary aspects of a comparative cytogenetic investigation between *Aconitum* and *Solanum*. — Genetica 18: *255—276*.

ÅKERLUND, E. 1927. Ein *Melandrium*-Hermaphrodit mit weiblichen Chromosomenbestand. — Hereditas 10: *153—159*.

— 1933. Ein Fall von Naturselektion in einer Kreuzungspopulation. — Hereditas 18: *16—32*.

ASCHERSON, P. and GRAEBNER, P. 1929. Synopsis der mitteleuropäischen Flora V: 2. — Leipzig.

AVERY, P. 1938. Cytogenetic evidence of *Nicotiana* phylesis in the *alata* group. — Univ. Cal. Publ. Bot. 18: *153—194*.

BABCOCK, E. B. and NAVASHIN, M. 1930. The genus *Crepis*. — Bibl. Genet. 6: *1—90*.

BAKER, H. G. 1943. Petal-colour inheritance in *Lychnis*. — Nature 152: *161—162*.

BATESON, W. and SAUNDERS, E. R. 1902. Experimental studies on the physiology of heredity. — Rep. to the Evol. Comm. of the Royal Soc. I: *3—160*.

BAUR, E. 1910. Untersuchungen über die Vererbung von Chromatophorenmerkmalen bei *Melandrium, Antirrhinum* und *Aquilegia*. — Zeitschr. ind. Abst. Vererb. 4: *81*.

— 1911. Einführung in die experimentelle Vererbungslehre. — Berlin.

— 1912. Ein Fall von geschlechtsbegrenzter Vererbung bei *Melandrium album*. — Zeitschr. ind. Abst. Vererb. 8: *335—336*.

— 1924. Untersuchungen über das Wesen, die Entstehung und die Vererbung von Rassenunterschieden bei *Antirrhinum majus*. — Bibl. Genet. 4: *1—170*.

— 1932. Artumgrenzung und Artbildung in der Gattung *Antirrhinum*, Sektion *Antirrhinastrum*. — Zeitschr. ind. Abst. Vererb. 63: *256—302*.

BÉGUINOT, A. 1915. Di un nuovo ibrido nelle *Lychnis* del gruppo *Melandrium* e considerazioni sulla genetica delle stesse. — Atti Acad. Sci. Veneto-Trentino-Istriana III, 8: *125—146*.

BĚLAŘ, K. 1925. Der Chromosomenbestand der *Melandrium*-Zwitter. — Zeitschr. ind. Abst. Vererb. 39: *184—190.*

— 1929. Beiträge zur Kausalanalyse der Mitose. II. — Arch. f. Entwm. 118: *359—484.*

BLACKBURN, K. B. 1923. Sex chromosomes in plants. — Nature 112: *687—688.*

— 1924. The cytological aspects of the determination of sex in the dioecious forms of *Lychnis.* — Brit. Journ. Exp. Biol. 1: *413—430.*

— 1928. Chromosome number in *Silene* and their neighbouring genera. — Zeitschr. ind. Abst. Vererb. Suppl. 1: *439—446.*

— 1929. On the occurrence of sex chromosomes in flowering plants with some suggestions as to their origin. — Proc. Int. Congr. Plant. Genet. 1: *299—306.*

BLAKESLEE, A. F. 1941. Effect of induced polyploidy in plants. — Am. Nat. 75: *117—135.*

BLARINGHEM, L. 1922. Sur l'hérédité du sexe chez la Lychnide dioïque (*Lychnis vespertina* SIBTH.). — Compt. rend. Acad. Sci. Paris 174: *1429—1431.*

BONNIER, G. and TEDIN, O. 1940. Biologisk variationsanalys. — Stockholm.

BRESLAWETZ, L. 1929. Zytologische Studien über *Melandrium album* L. — Planta 7: *444—460.*

BRIDGES, C. B. 1939. Cytological and genetic basis of sex. — In ALLEN: Sex and Internal Secretions. 2nd ed.: *15—63.*

BRÜCHER, H. 1938. Die reziprok verschiedenen Art- und Rassenbastarde von *Epilobium* und ihre Ursachen. I. Zeitschr. ind. Abst. Vererb. 75: *298—340.*

— 1939. Die reziprok verschiedenen Art- und Rassenbastarde von *Epilobium* und ihre Ursachen. II. — Zeitschr. ind. Abst. Vererb. 77: *455—487.*

CLAIRVILLE, J. P. 1811. Manuel d'herborisation en Suisse et en Valais, etc. — Winterthur.

CLAUSEN, J. 1931. Cytogenetic and taxonomic investigations on *Melanium* violets. — Hereditas 15: *219—308.*

CLAUSEN, J., KECK, D. D. and HIESEY, W. M. 1940. Experimental studies on the nature of species. I. — Carnegie Inst. Wash. Publ. 520: *1—452.*

COOPER, D. C. and BRINK, R. A. 1931. Cytological evidence for segmental interchange between non-homologous chromosomes in maize. — Proc. Nat. Acad. Sci. Wash. 17: *334—338.*

CORRENS, C. 1900. Ueber Levkoyenbastarde. Zur Kenntnis der Grenzen der Mendelschen Regeln. — Bot. Centralbl. 84: *111—126.*

— 1902. Ueber den Modus und den Zeitpunkt der Spaltung der Anlagen bei den Bastarden vom Erbsen-Typus. — Bot. Zeitung Abt. II, 60: *65—82.*

— 1903. Über die dominierenden Merkmale der Bastarde. — Ber. Dtsch. Bot. Ges. 21: *133—147.*

— 1905. GREGOR MENDELS Briefe an CARL NÄGELI 1866—1873. — Abh. math.-phys. Klasse Königl. Sächs. Ges. Wiss. 29, 3: *186—265.*

— 1907 a. Die Bestimmung und Vererbung des Geschlechtes nach Versuchen mit höheren Pflanzen. — Verh. Ges. Dtsch. Naturforsch. u. Ärzte 1907: *794—802.*

— 1907 b. Die Bestimmung und Vererbung des Geschlechtes nach neuen Versuchen mit höheren Pflanzen. — Berlin.

— 1913. Experimentelle Untersuchungen über Vererbung und Bestimmung des Geschlechtes. — In CORRENS and GOLDSCHMIDT: Die Vererbung und Bestimmung des Geschlechtes, Berlin.

CORRENS, C. 1917. Ein Fall experimenteller Verschiebung des Geschlechtsverhältnisses. — Sitzungsber. Kgl. Preuss. Akad. Wiss. 51: *685—717*.

— 1918. Die Konkurrenz der männlichen um die weiblichen Keimzellen und das Zahlenverhältnis der beiden Geschlechter. — Naturwiss. 6: *277—280*.

— 1921 a. Versuche bei Pflanzen das Geschlechtsverhältnis zu verschieben. — Hereditas 2: *1—24*.

— 1921 b. Zweite Fortsetzung der Versuche zur experimentellen Verschieben des Geschlechtsverhältnisses. — Sitzungsber. Preuss. Akad. Wiss. 18: *330—354*.

— 1922. Alkohol und Zahlenverhältnis der Geschlechter bei einer getrenntgeschlechtigen Pflanze (*Melandrium*). — Naturwiss. 10: *1049—1052*.

— 1926. Über Fragen der Geschlechtsbestimmung bei höheren Pflanzen. — Zeitschr. ind. Abst. Vererb. 41: *5—40*.

— 1927. Der Unterschied in der Keimungsgeschwindigkeit der Männchensamen und Weibchensamen bei *Melandrium*. — Hereditas 9: *33—44*.

— 1928 a. Über nichtmendelnde Vererbung. — Zeitschr. ind. Abst. Vererb. Suppl. 1: *131—168*.

— 1928 b. Bestimmung, Vererbung und Verteilung des Geschlechtes bei den höheren Pflanzen. — Handb. d. Vererbungswiss. Berlin.

CORRENS, C. and WETTSTEIN, F. v. 1937. Nicht mendelnde Vererbung. — Handb. d. Vererbungswiss. Berlin.

COSSON, E. and GERMAIN, E. 1845. Atlas de la Flore des environs de Paris, etc. — Paris.

DAHLGREN, K. V. O. 1925. Die reziproken Bastarde zwischen *Geranium bohemicum* L. und seiner Unterart **deprehensum* ERIK ALMQ. — Hereditas 6: *237—256*.

— 1943. Svedjenävan (*Geranium bohemicum*) och brandnävan (*Geranium lanuginosum*). — Svensk Bot. Tidskr. 37: *127—160*.

DARLINGTON, C. D. 1933. The origin and behaviour of chiasmata. VIII. *Secale cereale*. — Cytologia 4: *444—452*.

— 1937. Recent advances in cytology. 2nd. ed. — London.

— 1940. Taxonomic species and genetic systems. — The New Systematics: *137—160*.

DARLINGTON, C. D. and UPCOTT, M. B. 1941. Spontaneous chromosome change. — Journ. of Genet. 41: *297—338*.

DE NOTARIS, G. 1844. Repertorium Florae Ligusticae. — Taurini.

DERMEN, H. 1931. A study of chromosome number in two genera of Berberidaceae. — Journ. Arnold Arb. 12: *281—287*.

DE VRIES, H. 1897. Erfelijke monstrositeiten in den ruilhandel der botanishe tuinen. — Botanish Jaarboek 9: *62—93*.

— 1900. Das Spaltungsgesetz der Bastarde. — Ber. Dtsch. Bot. Ges. 18: *83—90*.

— 1903. Die Mutationstheorie. Bd. 2. — Leipzig.

DOBZHANSKY, TH. 1937. Genetics and the origin of species. — New York.

DOMIN, K. 1904. Dritter Beitrag zur Kenntnis der Phanerogamenflora von Böhmen. — Sitzungsber. Kgl. Böhm. Ges. Wiss. Prag, 18.

DON, G. 1831. A general history of dichlamydeous plants, etc. I. — London.

DU RIETZ, G. E. 1930. The fundamental units of biological taxonomy. — Svensk Bot. Tidskr. 24: *333—428*.

EAST, E. M. 1935. Genetic reactions in *Nicotiana*. III. — Genetics 20: *443—451*.

ENDLICHER, S. L. 1841. Genera plantarum secundum ordines naturales disposita. — Vindobonae.

ERLANSON, E. W. 1929. Cytological conditions and evidence for hybridity in North American wild roses. — Bot. Gaz. 87: *443—506*.

— 1931. Chromosome organization in *Rosa*. — Cytologia 2: *256—282*.

FÆGRI, K. 1931. Über die in Skandinavien gefundenen *Symphytum*-Arten. — Bergens Mus. Årb. Natv. 4: *1—47*.

FOCKE, O. W. 1868. Ueber dichotype Gewächse. — Oesterr. Botan. Zeitschr. 1868: *139—146*.

— 1881. Die Pflanzenmischlinge. — Berlin.

FRANDSEN, K. J. 1943. The experimental formation of *Brassica juncea* CZERN. et COSS. — Dansk Bot. Arkiv 11, 4: *1—17*.

FRIES, E. 1842. *Sileneae* Scandinavicae in genera naturalia disposita. — Bot. Not. 1842: *168—172*.

— 1858—1864. Herbarium normale plantarum rariorum et criticarum Suecicae. Fasc. XVI. — Upsaliae.

GAGNEPAIN, F. 1896. Sur un hybride artificiel des *Lychnis diurna* et *vespertina*. — Bull. Soc. Bot. France 43: *129—139*.

— 1897. Un hybride artificiel des *Lychnis diurna* et *vespertina*. (2e Note). — Bull. Soc. Bot. France 44: *441—449*.

GANESAN, D. 1939. Cytological studies in a chromosome ring-forming diploid *Notonia grandiflora* DC. — Journ. of Genet. 28: *493—516*.

GARCKE, F. A. 1858. Flora von Nord- und Mitteldeutschland. 4. Aufl. — Berlin.

GÄRTNER, C. F. VON. 1838. Over de Voortteiling van Bastaard-Planten. — Haarlem.

— 1849. Versuche und Beobachtungen über die Bastarderzeugung im Pflanzenreich. — Stuttgart.

GEITLER, L. 1929. Zwei einfache Methoden zur Untersuchung pflanzlicher Chromosomen. — Der Züchter 1: *243—247*.

— 1938. Chromosomenbau. — Berlin.

GIROU DE BUSAREINGUES, C. 1831 a. Suite des expériences sur la génération des plantes. — Ann. Sci. nat. 24: *138—148*.

— 1831 b. Mémoire sur les rapports des sexes dans le règne végétal. — Ann. Sci. nat. 24: *156—176*.

— 1833. Expériences sur la génération des plantes. — Ann. Sci. nat. 30: *398—410*.

GODRON, D. A. 1847. Observations critique sur l'inflorescence considérée comme base d'un arrangement méthodique des espèces du genre *Silene*. — Nancy.

— 1866. Nouvelles expériences sur l'hybridité dans le règne végétal faites pendant les années 1863, 1864 et 1865. — Mém. de l'Acad. de Stanisl. 1865: *328—365*.

GOODSPEED, T. H. 1934. *Nicotiana* phylesis in the light of chromosome number, morphology and behavior. — Univ. Cal. Publ. Bot. 17: *369—398*.

GREGUSS, P. 1927. Untersuchungen über den Zusammenhang zwischen der Pollengrösse und der Geschlechtsbestimmung. — Arb. II. Abt. Wiss. Stefan Tisza Ges. in Debrecen 3: *49—54*.

GRENIER, C. and GODRON, D. A. 1848. Flore de France, Tome 1. — Paris.

HÅKANSSON, A. 1931. Über Chromosomenverkettung in *Pisum*. — Hereditas 15: *17—61*.

HARTMAN, C. J. 1843. Handbok i Skandinaviens Flora, 4 uppl. — Stockholm.

HEITZ, E. 1925 a. Unregelmässigkeiten bei der Reduktionsteilung von *Melandrium album*. — Ber. Dtsch. Bot. Ges. 43: *77—80*.

HEITZ, E. 1925 b. Beitrag zur Cytologie von *Melandrium*. — Zeitschr. wiss. Biol. (E). 1: *241—259*.

HERTWIG, G. and P. 1922. Die Vererbung des Hermaphroditismus bei *Melandrium*. Ein Beitrag zur Frage der Bestimmung des Geschlechts. — Zeitschr. ind. Abst. Vererb. 28: *259—294*.

HERTWIG, P. 1942. Allgemeine Erblehre. III. Teil. Nicht-mendelistische Vererbung. — Inzucht und Heterosis. — Artbastarde. — Fortschr. Erbpathol., Rassenhyg. u. i. Grenzgeb. 4: *1—31*.

HEYER, F. 1884. Untersuchungen über das Verhältnis des Geschlechtes bei einhäusigen und zweihäusigen Pflanzen. — Ber. phys. Lab. Versuchsanst. d. landwirtschl. Inst. d. Univ. Halle. Heft 5, 1884: *1—152*.

HOFFMANN, H. 1871. Zur Geschlechtsbestimmung. — Bot. Zeitung 29: *97—109*.

— 1885. Ueber Sexualität. — Bot. Zeitung 43: *161—169*.

HOLLINGSHEAD, L. 1930. A lethal factor in *Crepis* effective only in an interspecific hybrid. — Genetics 15: *114—140*.

HYLANDER, N. 1941. Förteckning över Skandinaviens växter. I. Fanerogamer. — Lund.

KARPECHENKO, G. D. 1927. Polyploid hybrids of *Raphanus sativus* L. × *Brassica oleracea* L. — Bull. Appl. Bot. 17: *305—410*.

KLINCKSIECK, P. and VALETTE, T. 1908. Code des Couleurs. — Paris.

KOELREUTER, I. T. 1776. *Lychnis-Cucubalus*: novum plantae hybridae genus. — Nov. Comm. Acad. Sci. Imp. Petropolit. 20: *431—448*.

KUHN, E. 1937. Zur Physiologie der Pollenkeimung bei *Matthiola*. — Planta 27: *304—333*.

LANGE, J. 1864. Haandbog i den danske Flora. 3. Udgave. — Kjöbenhavn.

LAWRENCE, W. J. C. and SCOTT-MONCRIEFF, R. 1935. The genetics and chemistry of flower colour in *Dahlia*: A new theory of specific pigmentation. — Journ. of Genet. 30: *155—226*.

LEVAN, A. 1942. Studies on the meiotic mechanism of haploid rye. — Hereditas 28: *177—211*.

LEWITSKY, G. A. 1931. The morphology of chromosomes. — Bull. Appl. Bot. 27: *19—174*.

LIDFORSS, B. 1905. Studier öfver artbildningen inom släktet *Rubus*. — Arkiv för Botanik 4, 6: *1—41*.

LINDMAN, C. A. M. 1926. Svensk fanerogamflora. — Stockholm.

LINDSAY, R. H. 1929. The chromosomes of some dioecious Angiosperms. — Proc. Nat. Acad. Sci. Wash. 15: *611—613*.

— 1930. The chromosomes of some dioecious Angiosperms. — Am. Journ. of Bot. 17: *152—174*.

LINNAEUS, C. 1753. Species plantarum. — Holmiae.

LÖVE, Á. 1943. Cytogenetic studies on *Rumex* subgenus *Acetosella*. — Hereditas 30: *1—136* (Diss. Lund, 1943).

— 1944. The dioecious forms of *Rumex* subgenus *Acetosa* in Scandinavia. — Bot. Not. 1944 (in the press).

LÖVE, D. 1940. Some studies on sex determination in *Melandrium rubrum*. — Svensk Bot. Tidskr. 34: *234—247*.

— 1942 a. A tetraploid, dioecious *Melandrium* found in nature. — Hereditas 28: *241—242*.

LÖVE, D. 1942 b. Intersexuality in *Melandrium rubrum*, probably caused by a translocation between the sex chromosomes. — Hereditas 28: *497—498*.

LUTKOV, A. N. 1930. Interspecific hybrids of *Pisum humile* BOISS. × *Pisum sativum* L. —Proc. USSR Congr. Genet., Plant and Anim. Breed. 2: *353—367*.

MARSDEN-JONES, E. M. and TURRILL, W. B. 1937. Genetical studies in *Centaurea scabiosa* L. and *Centaurea collina* L. — Journ. of Genet. 34: *487—495*.

MCCLINTOC, B. 1931. A cytological demonstration of the location of an interchange between non-homologous chromosomes of *Zea mays*. — Proc. Nat. Acad. Sci. Wash. 16: *791—796*.

— 1941. The stability of broken ends of chromosomes in *Zea mays*. — Genetics 26: *234—282*.

MCCRAY, F. A. 1933. Embryo development in *Nicotiana* species hybrids. — Genetics 18: *95—110*.

MELCHERS, G. 1935. Über reziprok verschiedene Merkmalsausbildung in der F_1 der Kreuzung *Saxifraga adscendens* L.×*S. tridactylites* L. unter Berücksichtigung des Entwicklungsstadiums. — Zeitschr. ind. Abst. Vererb. 69: *263—277*.

MEURMAN, O. 1925 a. Über Chromosomenzahlen und Heterochromosomen bei diözischen Phanerogamen. — Soc. Sci. Fenn. Comm. Biol. II, 2: *1—4*.

— 1925 b. The chromosome behaviour of some dioecious plants and their relatives, with special reference to the sex chromosomes. — Soc. Sci. Fenn. Comm. Biol. II, 3: *1—105*.

— 1928. Cytological studies in the genus *Ribes* L. — Hereditas 11: *289—356*.

MICHAELIS, P. 1938. Über die Konstanz des Plasmons. — Zeitschr. ind. Abst. Vererb. 74: *435—459*.

— 1939. Über den Einfluss des Plasmons auf die Manifestation der Gene. — Zeitschr. ind. Abst. Vererb. 77: *548—567*.

— 1940 a. Über reziprok verschiedene Sippen-Bastarde bei *Epilobium hirsutum*. I. — Zeitschr. ind. Abst. Vererb. 78: *187—222*.

— 1940 b. Über reziprok verschiedene Sippen-Bastarde bei *Epilobium hirsutum*. II. — Zeitsch. ind. Abst. Vererb. 78: *223—237*.

— 1940 c. Über reziprok verschiedene Sippen-Bastarde bei *Epilobium hirsutum*. III. — Zeitschr. ind. Abst. Vererb. 78: *295—337*.

— 1942 a. Experimentelle Untersuchungen über die geographische Verbreitung von Plasmon-Unterschieden und der auf diese Unterschiede empfindlichen Gene, sowie deren theoretische Bedeutung für das Kern-Plasma-Problem. — Biol. Zentralbl. 62: *170—186*.

— 1942 b. Über reziprok verschiedene Sippenbastarde bei *Epilobium hirsutum*. V. — Zeitschr. ind. Abst. Vererb. 80: *429—453*.

— 1942 c. Über reziprok verschiedene Sippenbastarde bei *Epilobium hirsutum*. VI. — Zeitschr. ind. Abst. Vererb. 80: *454—499*.

— 1943. Untersuchungen an reziprok verschiedenen Artbastarden bei *Epilobium*. I. — Flora 137: *1—23*.

MICHAELIS, P. and DELLINGSHAUSEN, M. v. 1942. Über reziprok verschiedene Sippenbastarde bei *Epilobium hirsutum*. IV. — Zeitschr. ind. Abst. Vererb. 80: *373—428*.

MICHAELIS, P. and ROSS, H. 1943. Untersuchungen an reziprok verschiedenen Artbastarden bei *Epilobium*. II. — Flora 137: *24—56*.

MILLER, P. 1768. The gardeners dictionary. Ed. 8. — London.

MOENCH, K. 1794. Methodus plantas horti botanici et agri Marburgensis a staminum situ describendi. — Marburgi Cattorum.

MORINAGA, T. 1931. Interspecific hybridization in *Brassica*. IV. — Cytologia 3: *77—83*.

MÜNTZING, A. 1930. Outlines to a genetic monograph of the genus *Galeopsis*. — Hereditas 13: *185—341*.

— 1933. Apomictic and sexual seed formation in *Poa*. — Hereditas 17: *131—154*.

— 1937. The effects of chromosomal variation in *Dactylis*. — Hereditas 23: *113—235*.

— 1939. Chromosomenaberrationen bei Pflanzen und ihre genetische Wirkung. — Zeitschr. ind. Abst. Vererb. 76: *323—350*.

MÜNTZING, A. and PRAKKEN, R. 1940. The mode of chromosome pairing in *Phleum* twins with 63 chromosomes, and its cytogenetic consequences. — Hereditas 26: *463—501*.

— and — 1941. Chromosomal aberrations in rye populations. — Hereditas 27: *273—308*.

MURBECK, S. 1943. Bastarder och artsystematik. — Bot. Not. 1943: *314—332*.

NEGRUL, A. M. 1930. Chromosomenzahl und Character der Reduktionsteilung bei den Artbastarden der Weinrebe (*Vitis*). — Der Züchter 2: *33—43*.

NEWTON, W. C. F. and PELLEW, C. 1929. *Primula kewensis* and its derivatives. — Journ. of Genet. 20: *405—467*.

NILSSON, F. 1937. Undersökningar över hybriden *Bromus hordeaceus* × *Bromus mollis* och dess avkomma. — Bot. Not. 1937: *463—486*.

NYMAN, C. F. 1865. Sylloge florae Europaeae, etc. Supplementum. — Oerebroae.

OEHLKERS, F. 1938. Bastardierungsversuche in der Gattung *Streptocarpus* LINDL. I. — Zeitschr. f. Bot. 32: *305—393*.

— 1940. Bastardierungsversuche in der Gattung *Streptocarpus* LINDLEY. III. — Ber. Dtsch. Bot. Ges. 58: *76—91*.

— 1942. Faktorenanalytische Ergebnisse an Artbastarden. — Biol. Zentralbl. 62: *280—289*.

ONO, T. 1935. Chromosomen und Sexualität von *Rumex Acetosa*. — Sci. Rep. Tohoku Imp. Univ. Ser. 4, 10: *41—210*.

— 1939. Polyploidy and sex determination in *Melandrium*. I. — Bot. Mag. Tokyo 53: *546—556*.

— 1940. Polyploidy and sex determination in *Melandrium*. II. — Bot. Mag. Tokyo 54: *225—230*.

ÖSTERGREN, G. 1942. Note on the acetocarmine method. — Hereditas 28: *239—240*.

PATZE, C., MEYER, E. and ELKAN, L. 1850. Flora der Provinz Preussen. — Königsberg.

PERCIVAL, J. 1930. Cytological studies of some hybrids of *Aegilops* sp. × wheats, and some hybrids between different species of *Aegilops*. — Journ. of Genet. 22: *201—278*.

PRAHL, P. 1890. Kritische Flora der Provinz Schleswig-Holstein, des angrenzenden Gebiets der Hansestädte Hamburg und Lübeck und des Fürstentums Lübeck. II. Teil. — Kiel.

PRAKKEN, R. 1944. Contributions to the genetics and cytology of *Mirabilis*. — Hereditas 30: *201—212*.

RAFN, C. G. 1800. Danmarks og Holsteens Flora systematisk, physisk og oeconomisk bearbejdet. Del. 2. — Kjöbenhavn.

Reichenbach, H. G. L. and Reichenbach, G. H. 1844. Icones Florae germanicae et helveticae. V. — Leipzig.

Rhoades, M. M. 1931. Linkage values in an interchange complex in *Zea*. — Proc. Nat. Acad. Sci. Wash. 17: *694—698*.

— 1933. A cytological study of reciprocal translocation in *Zea*. — Proc. Nat. Acad. Sci. Wash. 19: *1022—1031*.

Roehling, J. C. 1812. Deutschlands Flora. Ed. II. — Frankfurt a. M.

Ruprecht, F. J. 1860. Flora ingrica. — Petropoli.

Salisbury, R. A. 1796. Prodromus stirpium in horto ad Chapel Allerton vigentium. — Londini.

Sansome, E. R. 1932. Segmental interchange in *Pisum sativum*. — Cytologia 3: *200—219*.

Sansome, F. W. and Philp, J. 1939. Recent advances in plant genetics. — London.

Sax, H. J. 1932. Chromosome pairing in *Larix* species. — Journ. Arnold Arb. 13: *368—374*.

Sax, K. 1931. Chromosome numbers in the ligneous *Saxifragaceae*. — Journ. Arnold Arb. 12: *198—206*.

Sax, K. and Anderson, E. 1933. Segmental interchange in chromosomes of *Tradescantia*. — Genetics 18: *53—67*.

Schinz, H. and Keller, R. 1914. Flora der Schweiz zum Gebrauche auf Excursionen, in Schulen und beim Selbstunterricht. II. Teil. 3. Aufl. — Zürich.

Schinz, H. and Thellung, A. 1907. Beiträge zur Kenntnis der Schweizerflora (VII). — Bull. de l'Herbier Boissier, Ser. 2, Tome 7: *177—192*.

Schkuhr, C. 1791. Botanisches Handbuch der mehrsten in Deutschland unter freiem Himmel ausdauernden Gewächse. — Leipzig.

Schürhoff, P. N. 1919. Über die Teilung des generativen Kerns vor der Keimung des Pollenkorns. — Archiv f. Zellforsch. 15: *145—159*.

Schwemmle, J. 1941. Weitere Untersuchungen an *Eu-Oenotheren* über die genetische Bedeutung des Plasmas und der Plastiden. — Zeitschr. ind. Abst. Vererb. 79: *321—335*.

Scott-Moncrieff, R. 1936. A biochemical survey of some mendelian factors for flower colour. — Journ. of Genet. 32: *117—170*.

— 1938. The nature and inheritance of flower colour. — Scientific Horticult. 6: *124—132*.

Sekera, 1848. *Lychnis Preslii* Seker. — Oesterr. Bot. Wochenbl. 3: *196—197*.

Sharp, L. W. 1934. Introduction to cytology. 3rd ed. — New York.

Shull, G. H. 1908. Some new cases of mendelian inheritance. — Bot. Gaz. 45: *103—116*.

— 1910 a. Color inheritance in *Lychnis dioica* L. — Am. Nat. 44: *83—91*.

— 1910 b. Inheritance of sex in *Lychnis*. — Bot. Gaz. 49: 110—125.

— 1911. Reversible sex-mutants in *Lychnis dioica*. — Bot. Gaz. 52: *329—368*.

— 1912. The primary color-factors of *Lychnis* and color-inhibitors of *Papaver Rhoeas*. — Bot. Gaz. 54: *120—135*.

— 1914 a. Über die Vererbung der Blattfarbe bei *Melandrium*. — Ber. Dtsch. Bot. Ges. 31: *(40)—(80)*.

— 1914 b. Sex-limited inheritance in *Lychnis dioica* L. — Zeitschr. ind. Abst. Vererb. 12: *265—302*.

SIBTHORP, J. 1794. Flora oxonensis. — Londini.

SIMMONS, H. G. 1907. Ueber einige lappländische Phanerogamen. — Arkiv för Botanik 6, 17: *1—40.*

SIMONKAI, L. 1886. Enumeratio florae Transsilvanicae vasculosae critica. — Budapest.

SINOTO, Y. 1929. Chromosome studies in some dioecious plants, with special reference to the allosomes. — Cytologia 1: *109—191.*

SIRKS, M. J. 1938. Plasmatical inheritance. — Bot. Review 4: *113—131.*

— 1940. The genetic nature of racial and specific differences. — Boll. Soc. Ital. Biol. Sperim. 15: *184—190.*

SKALINSKA, M. 1932. Cytological mechanism of segregation in the progeny of an allotetraploid *Aquilegia.* — Proc. 6th Int. Congr. Genet. 2: *185—187.*

STANFIELD, J. F. 1937. Certain physico-chemical aspects of sexual differentiation in *Lychnis dioica.* — Am. Journ. Bot. 24: *710—719.*

STOJANOFF, N. 1936. Über den Artbegriff und die Aussichten der modernen Systematik. — Proc. 6th Int. Bot. Congr. Amsterdam 1: *185—188.*

STRASBURGER, E. 1900. Versuche mit diözischen Pflanzen in Rücksicht auf Geschlechtsverteilung. — Biol. Centralbl. 20: *657—665*; *689—698*; *721—731*; *753—785.*

— 1910. Über geschlechtsbestimmende Ursachen. — Jahrb. wiss. Bot. 48: *427—519.*

SYKES, M. G. 1909. Note on the nuclei of some unisexual plants. — Annals of Bot. 23: *341.*

TAKENAKA, Y. 1938. Genetic studies on the intersexuality of *Rumex Acetosa* L. — Jap. Journ. of Genet. 14: *293—294.*

TAMMES, T. 1925. Mutation und Evolution. — Zeitschr. ind. Abst. Vererb. 36: *417—426.*

TISCHLER, G. 1925. Ein Beitrag zum Verständnis des Certationsproblems bei *Melandrium.* — Planta 1: *332—341.*

TURESSON, G. 1922. The genotypical response of the plant species to the habitat. — Hereditas 3: *211—350.*

— 1925. The plant species in relation to habitat and climate. — Hereditas 6: *147—236.*

TURRILL, W. B. 1934. Modern aspects of taxonomic botany and recent researches on some British plant species. — Sci. Journ. of the Royal Coll. of Sci. 4: *75—82.*

— 1940. Experimental and synthetic plant taxonomy. — The New Systematics: *47—71.*

VAARAMA, A. 1941. Beobachtungen über die Cytomixis in meiotischen Pollenmutterzellen von *Sagittaria natans* PALL. — Ann. Acad. Sci. Fenn. A, IV, Biol. 1: *1—20.*

WAHLENBERG, G. 1824. Flora suecia. — Upsaliae.

WANG, D. T. 1934. Contribution à l'étude des *Ustilaginées* (Cytologie du parasite et pathologie de la cellule hôte). — Le Botaniste 26: *539—648.*

WANSCHER, J. H. 1941. Partial pollen sterility as a somatic character of the peach. — Roy. Vet. Agr. Coll. Copenh. Yearb. 1941: *91—105.*

WARMKE, H. E., and BLAKESLEE, A. F. 1939 a. Effect of polyploidy upon the sex mechanism in dioecious plants. — Genetics 24: *88—89.*

— and — 1939 b. Sex mechanism in polyploids of *Melandrium.* — Science 89: *391—392.*

— and — 1940. The establishment of a 4n dioecious race in *Melandrium.* — Am. Journ. Bot. 27: *751—762.*

WEBBER, J. M. 1934. Cytogenetic notes on cotton and cotton relatives. — Science 28: *407—424*.

WEIGEL, C. E. 1769. Flora Pomerano-Rugica, etc. — Berolini, Stralsundiae et Lipsiae.

WESTERGAARD, M. 1938. Induced polyploidy in *Melandrium album*. — Nature 142: *917*.

— 1940. Studies on cytology and sex determination in polyploid forms of *Melandrium album*. — Dansk Bot. Arkiv 10, 5: *1—131*.

WETTSTEIN, F. v. 1924. Morphologie und Physiologie des Formwechsels der Moose auf genetischer Grundlage. I. — Zeitschr. ind. Abst. Vererb. 33: *1—236*.

— 1928 a. Über plasmatische Vererbung und über das Zusammenwirken von Genen und Plasma. — Ber. Dtsch. Bot. Ges. 46: *32—48*.

— 1928 b. Morphologie und Physiologie des Formwechsels der Moose auf genetischer Grundlage. II. — Bibl. Genet. 10: *1—216*.

— 1930. Über plasmatische Vererbung sowie Plasma und Genwirkung. — Nachr. Ges. Wiss. Göttingen, Fachgr. VI (Biol.) Nr. 2: *109—118*.

— 1934. Über plasmatische Vererbung und das Zusammenwirken von Genen und Plasma. — Wissensch. Woche zu Frankfurt a. M. 1934, I. Erbbiol.: *31—36*.

— 1937. Die genetische und entwicklungsphysiologische Bedeutung des Zytoplasmas. — Zeitschr. ind. Abst. Vererb. 73: *349—366*.

WINGE, Ö. 1923. On sex chromosomes, sex determination and preponderance of females in some dioecious plants. — C. R. Trav. Lab. Carlsb. 15, 5: *1—26*.

— 1927. On a *Y*-linked gene in *Melandrium*. — Hereditas 9: *274—283*.

— 1928. Arvelighedslære. — København.

— 1931. *X*- and *Y*-linked inheritance in *Melandrium*. — Hereditas 15: *179—184*.

— 1937. Arvelighedslære. 2. Udg. — København.

— 1938 a. The genetic aspect of the species problem. — Proc. Linn. Soc. London, Session 150: *231—238*.

— 1938 b. Inheritance of species characters in *Tragopogon*. A cytogenetic investigation. — C. R. Trav. Lab. Carlsb., Sér. physiol. 22, 9: *155—193*.

YAMAMOTO, Y. 1938. Karyogenetische Untersuchungen bei der Gattung Rumex. VI. — Mem. Coll. Agric. Kyoto Imp. Univ. 43 (Genet. ser. 8): *1—59*.

YARNELL, S. H. 1930. Genetic and cytological studies in *Fragaria*. — Genetics 16: *422—454*.

ZIRKLE, C. 1935. The beginnings of plant hybridization. — Philadelphia.

Contents.

Botaniska Notiser 1944, Lund 1944.

Pleospora betae n. sp., die Schlauchfruchtform von Phoma betae (Oud.) Fr.

Von Karl Björling.

Der Name des Pilzes *Phoma betae* ist mit einigen der wichtigsten Krankheiten auf gezüchteten Zucker- und Futterrüben (*Beta vulgaris* L.) verknüpft. Seitdem Frank vor 50 Jahren *Phoma betae* als wahrscheinliche Ursache der Herz- und Trockenfäule der Rüben beschrieb (Frank 1892) und Krüger im folgenden Jahr dessen Anteil an dem Wurzelbrand nachwies (Krüger 1893), sind viele verschiedene Auffassungen bezüglich seiner parasitären Natur herangeführt worden. Einige Forscher (Krüger & Wimmer 1909, Schander & Fischer 1915) haben jedenfalls hinsichtlich der Herzfäule den Pilz als bedeutungslosen Saprofyt betrachtet, während andere ihn als primären Parasit (Frank 1894, Rostrup 1894 u. a.) oder als Schwächeparasit (Gäumann 1925) betrachtet haben.

Unsere gegenwärtige Kenntnis der Ätiologie jener Rübenkrankheiten, an welchen dieser Pilz mitwirkt, gibt im grossen und ganzen folgendes Bild. *Phoma betae* ist einer der drei oder mehr Pilze, die jeder für sich oder zusammen als primäre Parasiten den Wurzelbrand verursachen. Betreffs der Herz- und Trockenfäule kommt der Pilz zwar als sekundärer Schädling in befallenen Geweben vor, diese Krankheit ist aber ihrem Entstehen nach von physiologischer Art, und wird durch Bormangel verursacht (Brandenburg 1931). Ferner kommt *Phoma betae* in nekrotischen Flecken auf den älteren Blättern von Rübenpflanzen ersten Jahres vor (Pool & Mc Kay 1915), auf Blättern und Stengeln von Samenrüben (Frank 1898), und schliesslich so gut wie regelmässig auf Rübensamen (Edson 1915 u. a.).

Die Entwicklungsgeschichte des Pilzes ist bis jetzt nur unvollständig bekannt. Die Pykniden wurden zuerst in Flecken auf Rübenblättern von Oudemans (1877) unter dem Namen *Phyllosticta betae* beschrieben, bei einer späteren Gelegenheit von Prillieux (1891) als *Phyllosticta tabifica.* Dass *Phoma betae* auf den Wurzeln und Hypocotylen

und *Phyllosticta betae* auf den Blättern identische Organismen sind, ist später u. a. von POOL & MC KAY (1915) nachgewiesen worden. Der erstgenannte Name ist sodann mit Berücksichtigung der Priorität OUDEMANS ausschliesslich als Benennung des betreffenden Pilzes verwendet worden.

Ausser diesen asexuellen Fruchtkörpern fanden PRILLIEUX und DELACROIX schon im Jahre 1891 auf toten Blattstielen von Rüben ersten Jahres eine Ascomycetenart, *Mycosphaerella tabifica* (P. & D.) Johans. (=*Sphaerella tabifica* P. & D.), welche für das sexuelle Stadium des Pilzes gehalten wurde. Diese Annahme, auf die Beobachtung gegründet, dass Fruchtkörper von *Mycosphaerella tabifica* zusammen mit Pykniden von *Phoma betae* vorkamen, wurde nicht durch verwandtschaftsbeweisende Kultur- und Infektionsversuche mit Ascosporen bestätigt, und muss somit als sehr unsicher bezeichnet werden. Den meisten auf diesem Gebiet wirkenden Forschern ist es auch nicht gelungen, weder *Mycosphaerella tabifica* noch ein anderes sexuelles Stadium wiederzufinden. Eine Ausnahme bildet PALM, der in einigen Fällen auf toten Rübenblättern »einige mehr oder weniger gutentwickelte Fruktifikationsorgane» einer Ascomycetenart angetroffen hat, die aus vielen, nicht näher angegebenen Gründen als mit *Mycosphaerella* identisch angesehen wurde (PALM 1934), aber auch dieser Fund wurde nicht durch konklusive Infektionsversuche bestätigt und beweist somit nichts von der Zusammengehörigkeit des *Mycosphaerella*stadiums mit *Phoma betae.*

Trotz der offenbaren Unsicherheit der Beobachtungen, auf welche PRILLIEUX und DELACROIX ihre Annahme gegründet haben, ist *Mycosphaerella tabifica* jedoch sowohl in führenden pflanzenpathologischen Handbüchern (SORAUER 1928, HEALD 1933) als auch in rein mykologischen Werken (GÄUMANN & DODGE 1928, GWYNNE-VAUGHAN & BARNES 1937) ohne Vorbehalt als das sexuelle Stadium von *Phoma betae* herangeführt worden. Da diese Angabe meinen Beobachtungen nach nicht mit den tatsächlichen Verhältnissen übereinstimmt, und weil ferner der Gegenstand von sowohl theoretischem als praktischem Interesse ist, scheint mir eine Berichtigung begründet zu sein.

Eigene Beobachtungen. — Im Zusammenhang mit einer Untersuchung über das Vorkommen von *Phoma betae* auf Samenpflanzen von Zuckerrüben und seine Einwirkung auf die Quantität und Qualität der Samenproduktion führte ich im Winter 1942—43 ein Überwinterungsversuch aus mit einigen von *Phoma* stark befallenen Stengeln von

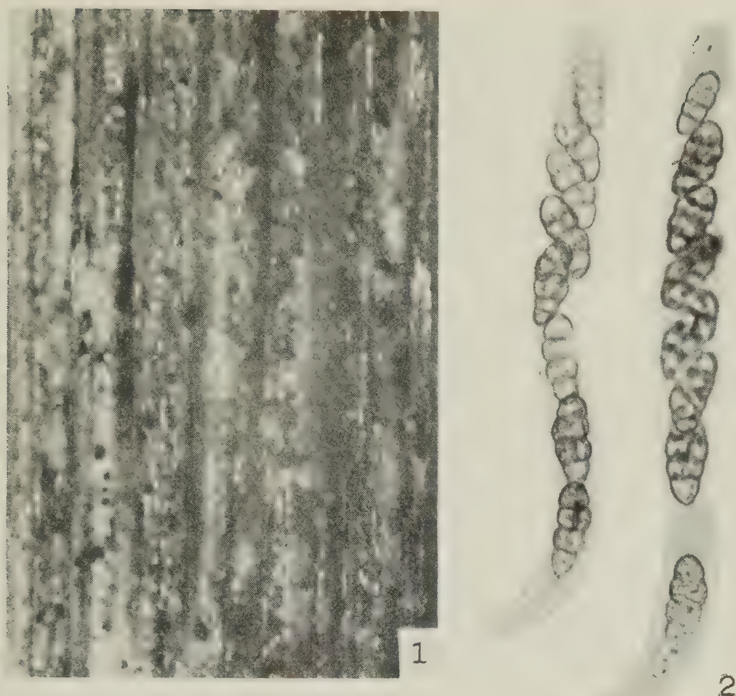


Fig. 1. Schlauchfruchtkörper von *Pleospora betae* n. sp. auf einem toten Samenrübenstengel. × 5. Fig. 2. Mikrophoto von Schläuchen. Lebendes Material im Wasser. Die Schläuche bis auf das Doppelte ihrer ursprünglichen Länge gequollen. × 500.

Samenpflanzen. Die Stengel, die von Pflanzen genommen wurden, die im Herbst 1942 in gewöhnlicher Ordnung Samen getragen hatten, wurdem im Freien überwintert und im Februar 1943 untersucht. Hierbei beobachtete ich ein reichliches Vorkommen von Fruchtkörpern einer unbekannten Ascomycetenart, am nächsten zur Gattung *Pleospora* gehörend, und ausserdem einzelne Fruchtkörper einer Art, die morphologisch gut mit *Pleospora herbarum* (Pers.) Rabenh. übereinstimmte.

Nachdem durch vorbereitende Keimungsversuche konstatiert worden war, dass die Ascosporen beider Fruchtkörpertypen unmittelbar keimfähig waren, wurden auf synthetischem Nähragar einige 50 Einzelascosporenkulturen jeder Art angelegt. — Die Kulturen der als *Pleospora herbarum* angesehen Fruchtkörper gaben sämtliche Konidien von

Macrosporium sarcinula Berk., womit die Identität dieser *Pleospora*art mit *Pl. herbarum* als festgestellt betrachtet wurde.

Sämtliche Einzelascosporenkulturen der Fruchtkörper des unbekannten Ascomyceten entwickelten dagegen nach 5—6 Tagen Pykniden einer *Phoma*art, deren Pyknosporen an Grösse und Aussehen gut mit jenen des *Phoma betae* übereinstimmten (Fig. 6). Das Aussehen und die Zuwachsgeschwindigkeit der Kulturen waren auch solcher Art, dass sie in die Serie von verschiedenen Kulturmorphotypen von *Phoma betae* eingeordnet werden konnten, die ich bei früheren Versuchen aus befallenen Rüben in verschiedenen Entwicklungsstadien isoliert hatte.

Infektionsversuche auf Blättern und Stengeln lebender Samenrüben ausgeführt mit Pyknosporen und Myzeln aus den Einzelascosporenkulturen der unbekannten Ascomycetenart, zeigten ferner, dass der Pilz unverletzte Gewebe zu befallen vermag. Symptome mit braunen, streifenförmigen Nekrosen wurden sowohl in diesen Versuchen als auch in Kontrollen mit ursprünglichem Material von *Phoma betae* konstatiert. In sämtlichen Nekrosen wurden normale Pykniden des Pilzes gebildet (Fig. 5). Komplettierende Infektionsversuche auf Rübenkeimpflanzen verliefen auch positiv, indem typischer *Phoma*-wurzelbrand eintrat. Diese Beobachtungen und Versuche dürften mit voller Gewissheit die Zusammengehörigkeit zwischen *Phoma betae* und der in Rede stehenden Ascomycetenart beweisen.

Eine nähere Untersuchung der verschiedenen Entwicklungsstadien der Schlauchfruchtkörper zeigte, dass diese als kompakte vegetative Hyphengeflechte (Stromata) angelegt werden. Im inneren basalen Teil werden ascogene Hyphen differentiiert, aus welchen anfänglich einzelne Asci zwischen den paraphysoiden Interthecialfasern emporwachsen (Fig. 3). In älteren Stadien füllen die Asci das Innere des Stromas aus, und bilden ein Pseudohymenium (Fig. 4). Die Entwicklung folgt demnach dem asculokulären Typus (NANNFELDT 1932). — Die übrigen morphologischen Einzelheiten der Fruchtkörper stellen die Art in die Reihe *Pseudosphaeriales* und die Mehrzelligkeit der Ascosporen zeigt, dass sie der Gattung *Pleospora* gehört. Da die Art von früheren beschriebenen *Pl.*arten durch den Bau und die Grössenordnung der Ascosporen gut abgegrenzt ist, wird sie hier mit folgender Diagnose als neu beschrieben.

Pleospora betae n. sp.

Pseudothecia sparsa, substratu fusco vel nigrescenti immersa, primo epiderme obtecta postremo nuda, coriacea, atra, semiglobosa, 230—340 μ lata, 160—205 μ alta.

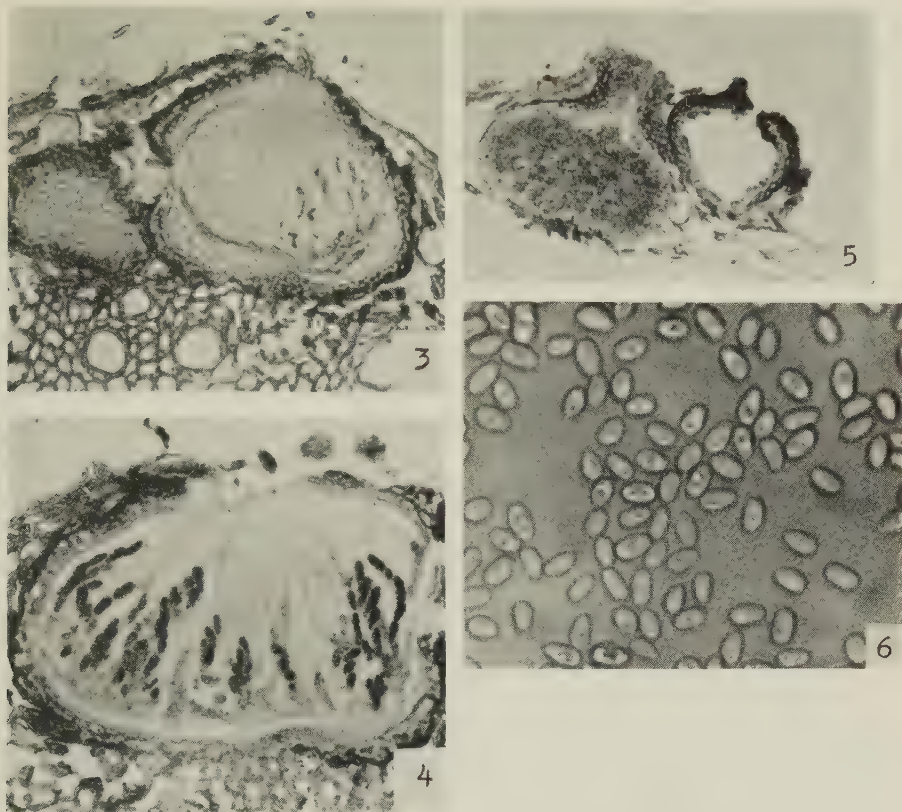


Fig. 3, 4. Schlauchfruchtkörper von *Pleospora betae* n. sp. 3. Junges Stadium mit emporwachsenden einkernigen Schläuchen. 4. Älteres Stadium mit reifen Schlauchsporen. × 200. Fig. 5. Pykniden von *Phoma betae* auf einem Samenrübenstengel. × 200. Fig. 6. Pyknosporen von *Phoma betae*. × 1000.

Asci subcylindracei, inferne parum elongati, 8-spori, 105—126 μ longi, 13,0—14,5 μ lati.

Ascosporae lineis duobus inconspicuis dispositae, ellipticae, parietibus transversalibus 3 (rarius 4—5) instructae, ad eos constrictae, leviter luteo-virides vel hyalinae, 19,5—25,0 μ longae, 8,5—10,0 μ latae; cellulae intermediae pariete longitudinali inconspicuo vel nullo instructae.

Fila interthecialia paraphysoidea tenuissima, parum ramosa, pluricellularia, 1,5—1,8 μ lata.

Status conidii: *Phoma betae* (Oud.) Fr.

Hab. in caulibus mortuis plantae annuae secundariae *Beta vulgari* in hiberno post maturitatem seminum.[1]

Die Konidienformen der Gattung *Pleospora* Rabenh. gehören im allgemeinen zu den imperfekten Gattungen *Macrosporium, Helmintosporium, Alternaria* und *Sporodesmium*. *Phoma*pykniden kommen jedoch als Nebenfruchtformen bei einigen Arten vor, nämlich bei *Pl. albicans* Fuck. mit *Phoma albicans* Rob. et Desm. (PRILLIEUX 1896) und *Pl. Rehmiana* mit *Phoma medicaginis* Malbr. et Roum. (SORAUER 1928). Dagegen scheint es sehr unsicher, dass eine *Phoma*art in die Entwicklungsgeschichte irgendeines Vertreters der Gattung *Mycosphaerella* Johans. (=*Sphaerella* [Fries] Ces. et Not.), zu welcher *Phoma betae* bis jetzt gerechnet worden ist, gehört. Nach den eingehenden Untersuchungen KLEBAHNS über die verschiedenen Konidienformen der Gattung *Mycosphaerella* (KLEBAHN 1918) kommen in dieser Hinsicht nur *Septoria, Ramularia* und *Cercospora* in Betracht. Verschiedene spätere Untersuchungen haben zwar die Anzahl sicherer Nebenfruchtformen dieser Gattung beträchtlich vermehrt, aber einige zuverlässige Beispiele von der Zusammenhörigkeit einer *Mycosphaerella*art mit einer *Phoma*art scheinen noch nicht erbracht worden zu sein.

Fortgesetzte vergleichende Züchtungsversuche auf synthetischem Nähragar mit Einzelascosporenkulturen von *Pleospora betae*, bei welchen die Ascosporen zum Teil direkt aus dem Ascus mit Mikromanipulator herausgenommen wurden, zeigten, dass viele morphologisch und physiologisch verschiedene *Phoma*biotypen isoliert werden konnten, nicht nur aus einem und demselben Fruchtkörper, sondern auch aus einem und demselben Ascus. Die Verschiedenheiten in physiologischer Hinsicht bezogen sich u. a. auf die Zuwachsgeschwindigkeit und die Pathogenität. Nähere Einzelheiten bezüglich dieser Biotypenvariation sind in einer folgenden Mitteilung über *Phoma betae* zur Veröffentlichung vorgesehen.

Schlussbemerkungen. — Die biologische Bedeutung des sexuellen Entwicklungsstadiums scheint in diesem Falle zweifach zu sein. Auf der einen Seite tragen die Schlauchfruchtkörper durch den Zeitpunkt und die Art ihrer Entstehung gewissermassen dazu bei, die Überwinterung der Art zu sichern. Wenigstens dürfte dies ursprünglich der Fall gewesen sein, bevor *Beta vulgaris* in ihren gegenwärtigen Formen kulti-

[1] Fil. dr. T. NORLINDH, der mir bei der lateinischen Diagnose half, spreche ich hiermit meinen Dank aus.

viert wurde. Nach den Beobachtungen von POOL und MC KAY (1915) sind nämlich das vegetative Myzel und die Pykniden nach 5—8 Monaten saprofytischen Daseins in der Erde nicht länger lebensfähig und diese Organe sichern demnach nicht immer allein die Überwinterung des Pilzes. In der Praxis wird aber diese verbreitungsbiologische Funktion des sexuellen Stadiums bedeutungslos, da die Kontinuität des Pilzes von einer Wirtspflanzengeneration bis zur nächsten ausserdem und in sicher höherem Grade durch verschiedene Kulturmassnahmen, wie Ernte und Verwahrung der Samen, aufrechterhalten wird. Dies hat begreiflicherweise zur Folge eine unabsichtliche und unnatürliche Überwinterung und Verbreitung der Pykniden und vegetativen Myzel, die so gut wie regelmässig ein saprofytisches Dasein in toten Blattresten u. dgl. auf den Samenknäueln führen. In einigen Fällen wird zwar der Pilz vor dem Säen durch Beizung des Saatgutes mit chemischen Mitteln getötet, aber oft wird dies nicht zur Ausführung gebracht. Die Propagation mit dem Samen ist zweifelsohne von viel grösserem Umfang als die Überwinterung und Verbreitung durch die Ascosporen. Bei nicht kultivierten *Beta*arten, z. B. *Beta maritima* L., die auch von *Phoma betae* befallen wird, dürften dagegen die Schlauchfruchtkörper nach wie vor ihre ursprüngliche Bedeutung als Überwinterungsstadien haben.

Wenn auch die rein verbreitungsbiologische Bedeutung der Schlauchfruchtkörper wenigstens bezüglich gezüchteter *Beta*formen augenscheinlich gering ist, so ist auf der anderen Seite ihre allgemeine Bedeutung für die Existenz des Pilzes offenbar. Trotz der deutlich sehr geringen Frequenz dieser Stadien im Verhältnis zu den vegetativen (Pykniden und Myzel) ist ihre Gegenwart doch sehr wichtig, weil sie als Organe der sexuellen Fortpflanzung eine Voraussetzung der natürlichen Erhaltung der Variation innerhalb der Art sind. Das Vorkommen von Schlauchfruchtkörpern in dem Entwicklungscyklus von *Phoma betae* gibt uns wenn nicht eine vollständige Erklärung des Biotypenreichtums innerhalb der Art so doch einen neuen Aspekt der Variationsmöglichkeiten des Pilzes und der Konsequenzen, die jene für seine parasitische Tätigkeit nach sich ziehen.

Literaturverzeichnis.

BRANDENBURG, E. 1931. Die Herz- und Trockenfäule der Rüben als Bormangelerscheinung. — Phytopath. Zeitschr. 3.

EDSON, H. A. 1915. Seedling diseases of sugar-beets and their relation to root-rot and crown-rot. — Jour. Agric. Res. 4.

FRANK, A. B. 1892. Ueber *Phoma betae*, einen neuen parasitischen Pilz, welcher die Zuckerrüben zerstört. — Zeitschr. Ver. Rübenz. Indus. 42.

— 1894. Zur Bekämpfung von *Phoma betae*. — Ibidem 44.

— 1898. Ueber die durch *Phoma betae* verursachte Blattflecken- und Samenstengel-Krankheit der Rüben. — Ibidem 48.

GWYNNE-VAUGHAN, H. C. I. and BARNES, B. The structure and development of fungi. — London 1937.

GÄUMANN, E. 1925. Über die Herzkrankheit (Phyllonekrose) der Runkel- und Zuckerrüben. — Beibl. Vierteljahrsschr. Naturf. Ges. Zürich. 70.

GÄUMANN, E. and DODGE, C. W. Comparative morphology of fungi. — New York 1928.

HEALD, F. D. Manual of plant diseases. — New York 1933.

KRÜGER, F. 1893. *Phoma betae* Frank, als einer der Erreger von Wurzelbrand der Rübenpflanze. — Zeitschr. Ver. Rübenz. Indus. 43.

KRÜGER, W. und WIMMER, G. 1909. Über die Herz- und Trockenfäule der Zuckerrüben. — Zeitschr. Ver. Deutsch. Zuckerindus. 640.

NANNFELDT, J. A. 1932. Studien über die Morphologie und Systematik der nichtlichenisierten inoperculaten Discomyceten. — Nov. Act. Reg. Soc. Sci. Upsal. Ser. IV vol. 8 nr. 2.

OUDEMANS, C. A. J. A. 1877. Aanwinsten voor de flora mycologica van Nederland van Juli 1875 tot Juli 1876. — Nederland. Kruidk. Arch. 2.

PALM, B. T. 1934. Undersökningar över betrotbrandens svampar. — Svenska Sockerfabriksdirigenternas Förenings förhandlingar. 1934.

POOL, V. and MC KAY, M. B. 1915. *Phoma betae* on the leaves of the sugar beet. — Jour. Agric. Res. 4.

PRILLIEUX, E. 1891. La Pourriture de la Betterave. — Bull. Soc. Myc. France. 7.

— 1896. Sur une maladie de la Cichorée. — Ibidem. 12.

PRILLIEUX, E. and DELACROIX, G. 1891. Complément à l'étude de la maladie du coeur de la betterave. — Ibidem. 7.

ROSTRUP, E. 1894. *Phoma*-angriff bei Wurzelgewächsen. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 4.

SCHANDER, R. und FISCHER, W. 1915. Zur Physiologie von *Phoma betae*. — Landw. Jahrb. 48.

SORAUER, P. Handbuch der Pflanzenkrankheiten, Bd II, 1. Teil. — Berlin 1928.

Bidrag till Skånes Flora.

26. Flora Farhultensis. En återfunnen ungdomsskrift av Johan Wilhelm Zetterstedt.

AV OTTO GERTZ.

I den översikt över skånska florans äldre litteraturhistoria, som jag år 1933 offentliggjorde i Lunds Botaniska Förenings Jubileumsskrift, omnämnde jag (p. 127, not) en gammal handskriven, av JOHAN WILHELM ZETTERSTEDT upprättad växtförteckning för trakten kring Kullen, Flora Kullensis. Till grund för mitt meddelande rörande denna handskrift låg en anteckning av CARL ADOLF AGARDH i hans dagbok Autopsia. AGARDH omtalar där ett besök i Farhult 1811 hos därvarande kyrkoherden, tidigare akademiadjunkten, teol. doktor LARS PETER WÅHLIN och omnämner därvid även handskriften i fråga. AGARDH skriver beträffande sitt besök: »Dr WÅHLIN arbetar på en beskrifning öfwer Kullen försedd med kartor, har äfwen låtit M[agiste]r ZETTERSTEDT upprätta en Flora Kullensis; deribland fans likwäl ingenting synnerligen märkwärdigt. Wi ökade den på», tillägger han, »med *Stellaria crassifolia* och några Alger, som wi funno wid stranden.»[1]

År 1936 har jag ävenledes med några ord i Skånes Natur (p. 57) omnämnt AGARDHs ovan anförda anteckning. Då växtförteckningen i fråga av allt att döma var den första, som upprättats över Kullabergstrakten, och den på denna grund syntes mig erbjuda stort intresse även för vår nuvarande kännedom om Skånes flora, gjorde jag efterforskningar efter doktor WÅHLINs efterlämnade papper. Men de personer, till vilka jag vände mig med förfrågningar härom, kunde icke lämna någon upplysning beträffande hans litterära kvarlåtenskap och dess öde.

Emellertid funnos ifrågavarande papper i behåll, och även nyssnämnda Flora Kullensis var bevarad. År 1942 överlämnades sålunda till Lunds universitetsbibliotek en större, från LARS PETER WÅHLIN härrörande samling handskrifter, vilken sedermera där registrerats och katalogiserats. Bland dessa handskrifter finnes en Flora Farhultensis,

vilken trots rubrikens något avvikande formulering befunnits identisk med den genom AGARDH kända, av JOHAN WILHELM ZETTERSTEDT författade Flora Kullensis. Identiteten bekräftas jämväl genom följande, med annan stil — WÅHLINS egen — i handskriften gjorda anteckning: *Stellaria crassifolia* funnen af Hr Demonstrator AGARDH. Se RE[T]ZII andra Supplement.» Ävenledes har AGARDH i samma växtförteckning med egen hand infört namnen på fyra å kusten vid Farhult funna brun- och rödalger.

Av AGARDHS anteckning i Autopsia framgår, att författaren till Flora Farhultensis, såsom redan nämnts, är JOHAN WILHELM ZETTERSTEDT. Vad angår tiden för skriftens tillkomst, måste denna vara efter $^{14}/_{2}$ 1805, då LARS PETER WÅHLIN blev innehavare av Farhults pastorat, och före 1811, det år AGARDH besökte trakten. På ett ställe i växtförteckningen — vid *Funaria hygrometrica* — hänvisas till Svensk Botanik. Citatet avser uppenbarligen planschen 228; bandet 4 av nämnda planschverk, där mossan beskrives, utkom 1805 (BORÉN, 1920, p. 63), varför förteckningen troligen tillkommit efter sistnämnda år. Till förteckningen över växterna i Farhult hör även en kortfattad »Uppsatts på de Blommor som planteras i Trägården», vilken likaledes härrör från ZETTERSTEDT. I denna uppsats citeras för *Saponaria officinalis* Flora Oeconomica av RETZIUS, vilken utgavs först år 1806. Förteckningen över trädgårdsväxterna kan således ej ha tillkommit före sistnämnda år, och detsamma torde gälla för Flora Farhultensis i dess helhet. I AGARDHS Autopsia nämnes vidare ZETTERSTEDT magister. Detta bevisar visserligen icke, att ZETTERSTEDT innehade magistergraden — han blev magister år 1808 — redan då han sammanskrev sin växtförteckning för Farhult, men det är dock i hög grad sannolikt, att skriften härrör från nämnda eller något följande år. Så sent som 1811 — det år AGARDH besökte Farhult — kan den icke ha utarbetats, emedan ZETTERSTEDT då befann sig på vetenskaplig resa på Öland (Biogr. Lex., bd 23, 1857, p. 78). Det har i själva verket kunnat med full visshet fastställas, att förteckningen i fråga härrör från år 1809. I Lunds Botaniska institutions herbarium förvaras sålunda originalexemplaren till följande två arter, som ZETTERSTEDT nämner i Flora Farhultensis och enligt egenhändig anteckning å herbariepapperet anträffat vid Farhult: »*Lysimachia Nummularia* Linn. Ad Farhult in Scania lecta 1809 ab J. W. Zetterstedt. — *Ononis hircina* Willd. (*arvensis* Linn.) fl. alba. Inversura agri juxta viam prope Wiaköp in paroecia Farhult Scaniæ: florens lecta d. 10 Julii 1809. J. W. Z.» — I herbariet finnes ännu ett växtexemplar, som torde härleda sig från ZETTERSTEDTS

vistelse i Farhult: »*Pimpinella magna* L. W. in Kullaberg Scaniæ legit J. W. Zett. 1809.»

Växtförteckningen i Flora Farhultensis är alfabetisk efter de latinska släktnamnen, vilka där införts för hela den skandinaviska floran. De arter, som anträffats i trakten av Farhult, ha därefter antecknats efter resp. släktnamn, varvid i allmänhet även deras växtplats angivits. Förteckningen företer stor likhet med registret till SAMUEL LILJEBLADS Svensk flora (1798), men upptager också ett antal släktnamn, som där saknas. En närmare undersökning ger vid handen, att Floræ Scandinaviæ Prodromus (Index, pp. 375 ff.) av ANDERS JAHAN RETZIUS (1795) legat till grund för växtförteckningen i Flora Farhultensis.

För de anförda arterna meddelar ZETTERSTEDT, som nämnt, i regel uppgifter om deras växtplats och allmänna uppträdande: »växer på backar, på torra ställen, på ängar, i skogsängar, på kärrängar, i betesmarker, bland buskar, på odlade ställen, på åkerrenarne, i åkrar, på tomter vid gårdar, vid hus och byar, på våta ställen, vid vatten, i vatten, i diken, i kärr, vid hafsstranden» o.s.v.

I många fall förekomma därjämte mera bestämda lokaluppgifter från trakten av Kullen. Bland dem finnas emellertid inga från det egentliga berget. Utom det mera centralt inom området belägna Farhult nämnas Tranekärr, Jonstorp (annexförsamlingen till Farhult), Väsby, Björkeröd, Döinge, Lilla Snöred (Snorröd), Lönhult, Pottmjöhult och Viaköp samt inom Farhult Oderbäcken, Fäladen, Västra gärdet, torvmossen m.m.

Såsom redan AGARDH framhållit, upptager Flora Farhultensis icke några floristiska sällsyntheter. Förteckningen är också i åtskilliga hänseenden ofullständig. ZETTERSTEDT har uppenbarligen endast någon kortare tid sommaren 1809 vistats i Farhult, och han synes icke ha varit i tillfälle att vid skilda årstider floristiskt undersöka trakten. Detta gäller särskilt beträffande vårfloran, vilken ZETTERSTEDT icke torde i detalj ha inventerat.

Ehuru endast en enkel förteckning, utgör ZETTERSTEDTS Flora Farhultensis den första kända föregångaren till de redogörelser för Kullens flora, som lämnats av ELIAS FRIES i Flora Scanica (1835), av NILS LILJA i Skånes flora (1838) samt av GYLLENSTIERNA (1851) m.fl., i senaste tid av BLOMQVIST (1934),[2] ANDERSEN (1935), GERTZ (1935, 1940, 1942) och andra. Den synes därför väl värd att i tryck offentliggöras. Detta sker i det följande i form av utdrag. För översiktlighetens skull har därvid

redogörelsen för kryptogamerna ryckts ur den alfabetiska förteckningen och anförts i en senare avdelning för sig. Alla mera allmänna uppgifter, som ZETTERSTEDT meddelat angående växtplatsens art och topografi, ha uteslutits, då de erbjuda föga av intresse utöver den redogörelse, moderna floror därom meddela. Ävenledes ha på en del andra ställen uteslutningar företagits.

Den i Flora Farhultensis använda nomenklaturen återfinnes i LILJEBLADS ovan anförda flora (1798), i ELIAS FRIES' Flora Scanica (1835) samt i HARTMANS Handbok i Skandinaviens flora (1879), varför någon närmare utredning av de behandlade växternas nu gällande namn icke ansetts erforderlig. Endast på ett par ställen, då uppgifterna givit särskild anledning därtill, har jag bifogat några förklarande noter.

Flora Farhultensis.

Achillea millefolium
— *Ptarmica*
Acorus Calamus. Vid Farhults Prestegård i ganska stor mängd.
Æthusa Cynapium. På odlade ställen vid Farhult.
Agrimonia Eupatoria. På åkerrenar vid Wiaköp.
Agrostemma Githago
Agrostis canina
— *Spica venti*
Aira montana
— *cespitosa*
— *canescens.* Vid Oderbäcken på Fäladen.
Alisma Plantago
Alopecurus geniculatus
Alsine media
Anagallis arvensis. Vid åkerrenar vid Farhults Prestegård.
Anchusa officinalis
Anemone nemorosa
Anthemis arvensis
— *Cotula*
Anthoxanthum odoratum
Anthyllis vulneraria
Anthirrhinum Linaria. På åkerrenar vid vägen från Farhult till Wiaköp.
Apargia autumnalis. Växer med *Hieracium Auricula.*
Arctium Lappa. Vid vägen till Wiaköp etc.; äfven i Farhults Trägård.
Arenaria serpyllifolia
Arnica montana
Artemisia vulgaris. Utmed vägen vid en gård mellan Jonstorp och Wäsby.
— *Absinthium.* På muren kring Farhults Trägård i myckenhet.
Arundo Calamagrostis. Bland buskar på ängen öster om Farhult.
Asperugo procumbens. Vid stenfotar af hus.
Atriplex laciniata. Vid hafsstranden.
— *hastata.* Växer med föregående.
Avena pubescens
Bellis perennis. I betesmarker; äfven på gräsvallen Farhults Trägård.
Betula alba
— *Alnus*
Brassica campestris
Briza media
Bromus arvensis
— *secalinus*
Bunias Cakile. Vid hafsstranden.
Callitriche verna. Växer i Oderbäcken.
— *autumnalis*

Caltha palustris
Campanula rotundifolia
— *Trachelium*. Bland buskar på ängen öster om Farhult.
Cardamine pratensis
Carduus crispus. I kärr vid Farhult.
— *lanceolatus*. Vid vägen mellan Farhult och Jonstorp.
Carex leporina. På åkerrenar vid Björkeröd.
— *vulpina*
— *hirta*. Vid spången, som går öfver Oderbäcken i Björkeröds äng.
— *flava*. På Fäladen vid Döinge.
— *arenaria*. I sand vid hafsstranden.
Carlina vulgaris. Växer på Fäladen öster om Farhults by.
Carum carvi. Vid Döinge.
Centaurea cyanus
— *jacea*
— *scabiosa*
Cerastium vulgatum
Chærophyllum sylvestre
Chelidonium majus
Chenopodium viride
— *glaucum*. Vid Döinge, vid sjelfva husen i myckenhet.
— *urbicum*. På kyrkobacken vid Farhult.
Chrysanthemum segetum
— *Leucanthemum*
Cnicus palustris. På kärrängar vid Farhult.
— *acaulis*. På Fäladen; kallas ock *Carduus acaulis*.
Cochlearia Armoracia. Odlad i Farhults Trägård.
Comarum palustre
Convallaria majalis
— *multiflora*
— *bifolia*
— *verticillata*. Bland buskar på ängen öster om Prästegården, ganska sparsamt.
Convolvolus arvensis
Coreopsis tripartita. Icke sällsynt i sädes åkrar kring Farhult.
Cornus svecica. Denna i Skåne sällsamma växt finnes på flera ställen vid Farhults Prästegård.
Corylus avellana
Cratægus oxyacantha
Cuscuta europæa. På Humle i Farhults Trägård.
Cynoglossum officinale. På Kyrkobacken vid Farhult.
Cynosurus cristatus
Dactylis glomerata
Drosera rotundifolia
— *anglica*. Växer vid vatten på Fäladen öster om Farhults by.
Empetrum nigrum. På betesmark (Fäladen).
Epilobium angustifolium
— *montanum*
— *palustre*. Vid vatten vid Lilla Snöred etc.
Erica vulgaris
— *tetralix*. På ett ställe i Fäladen, på flera ställen i torfmossen.
Erigeron acre. På torra ställen vid Döinge etc.
Eriophorum polystachyon. Växer i kärr allmän. Fröen äro försedda med ovanlig lång ull.
— *vaginatum*. Växer med föregående.
Ervum hirsutum. I Farhults Trägård bland grönsaker.
Erysimum Cheiranthoides
Euphorbia Peplus
— *Helioscopia*
Euphrasia officinalis
— *Odontites*. Växer som ogräs i Farhults Trägård; äfven på åkrar.
Festuca arenaria. Vid stranden i sand.
— *elatior*
— *decumbens*. På några ställen bland buskar i ängar kring Farhult.
— *rubra*. Allmän i ängar vid Farhult.
— *adscendens*. I diken samt på åkerrenar vid Björkeröd.
— *fluitans*
— *ovina*
Filago montana

Fragaria vesca
Fraxinus ex[c]elsior. På ängar kring Farhult.
Fumaria officinalis
Galeopsis Tetrahit vulgaris
— *Tetrahit cannabina*
Galium boreale
— *palustre*
— *verum*
— *aparine*
— *uliginosum*
Gentiana Pnevmonanthe. På ängen vid Björkeröd.
Geranium cicutarium
— *molle*
— *dissectum.* Växer i åkrar bland Råg; äfven i Farhults Trägård.
— *rotundifolium.* Bland grönsaker i Farhults Trägård.
— *robertianum.* Bland stenar vid hafsstranden.
Geum rivale
— *urbanum*
Glaux maritima. Vid stranden.
Glechoma hederacea
Gnaphalium dioicum
— *uliginosum.* I diken på Fäladen etc.
Heracleum Sphondylium
Hieracium Auricula
— *murorum.* På ängar kring Farhult allmän.
Hippuris vulgaris. I Oderbäcken allmän.
Holcus lanatus
Hottonia palustris. I dammar vid Farhults prestegård.
Humulus Lupulus. Växer vid vägen mellan Wiaköp och Lönhult; på ängen öster om Farhult.
Hyoscyamus niger
Hypericum qvadrangulare. På åkerrenar vid Farhult.
Jasione montana. Växer i Björkeröds äng samt i ängen öster om Farhult.
Inula Salicina. Bland buskar på ängen öster om Prästegården.
Iris Pseudacorus. Vid vatten vid Farhults trägård och flerestädes.
Juncus effusus. Vid vatten utmed stenmuren kring Farhults trägård.
— *campestris*
— *sqvarrosus.* I kärr vid Farhult allmän.
— *articulatus*
— *filiformis.* På våta ställen på ängen öster om Farhult.
— *bufonius.* Vid vägen till Wiaköp från Farhult i myckenhet.
— *conglomeratus.* På västra Gärdet bland Pilbuskar.
Juniperus communis. På Fäladen.
Lamium album
— *purpureum*
— *amplexicaule*
Lapsana communis
Lathyrus pratensis. Växer på ängar vid Farhult.
Lemna minor. Betäcker stundom hela vattenytan i dammar vid Farhult.
Leontodon Taraxacum
Leonurus cardiaca. På stenmuren kring Farhults Trägård.
Linum catharticum
Lolium perenne
— *temulentum varietas.* Växer bland Lin.
Lonicera Periclymenum. Växer i ett kärr vid Tranekärr i Jonstorps Församling.
— *Xylosteum.* Växer i ängar sparsamt; i Farhults Trägård vid Träden.
Lotus corniculata
Lychnis Flos cuculi
— *dioica.* Vid Pottmiöhult, har röda blommor.
Lycopsis arvensis
Lycopus europæus. Växer i diken på Fäladen; vid vägen till Döinge etc.
Lysimachia vulgaris
— *thyrsiflora*
— *Numularia.* Växer vid Pottmiöhult.

Lythrum Salicaria. Vid vatten kring Farhults Trägård samt flerestädes.
Malva rotundifolia. Växer som ogräs i Farhults trägård.
Matricaria Parthenium. Vid stenmuren vid Döinge.
Melampyrum cristatum
— *nemorosum*
— *pratense*
— *sylvaticum*
Melica cœrulea
Mentha arvensis. Växer på våta ställen; bland grönsaker i Farhults trägård.
Menyanthes trifoliata. I kärr vid Farhult.
Mercurialis perennis. På ängen öster om Farhult, altid i skugga.
Myagrum sativum. På Linåkrar.
Myosotis palustris
— *scorpioides*
Myriophyllum spicatum. Växer i vatten, Oderbäcken.
— *verticillatum.* I Oderbäcken.
Nardus stricta. På Fäladen.
Nymphœa lutea. Växer i vatten vid Björkeröd.
Ononis arvensis. På Björkeröds äng samt flerestädes. Vid Wiaköp med hvita blommor.
Ophrys ovata
— *monorchis.* På våta ställen på ängen öster om Farhult.
Orchis maculata
— *latifolia*
— *conopsea*
Orobus tuberosus
Oxalis acetosella. Vid buskar på skogsängar.
Panicum viride. I Farhults Trägård vid utgången åt Wästra gärdet.
Papaver dubium. I åkrar bland Råg. På stenmuren kring Farhults Trägård.
Paris qvadrifolia
Parnassia palustris. På våta ställen på ängen öster om Farhult.
Pedicularis palustris
— *sylvatica*
Phalaris arundinacea. Vid Farhult i ängar.
Phleum pratense
— *nodosum.* På åkerrenar kring Farhult.
Pimpinella magna. Vid buskar på ängen öster om Prästegården allmän.
— *Saxifraga*
Pingvicula vulgaris. På Fäladen vid Farhult.
Plantago major
— *lanceolata*
— *dubia.* Vid hafsstranden.
— *coronopifolia.* På Fäladen vid Oderbäcken allmän.
— *maritima.* Vid hafsstranden.
Poa pratensis.
— *trivialis*
— *annua*
Polygala vulgaris
Polygonum aviculare. Det gröna, som betäcker Farhults Prästegårds gård, är till större delen denna växt.
— *amphibium*
— *Convolvolus*
— *Persicaria.* I Farhults Trägård samt på odlade ställen almän.
Populus Tremula. I ängar icke sällsam kring Farhult.
Potamogeton natans. I Oderbäcken.
Potentilla anserina
— *argentea*
— *reptans.* På Fäladen öster om Farhults by.
Prunella vulgaris
Prunus spinosa
— *Padus.* Vid Pottmiöhult.
Qvercus Robur
Ranunculus acris
— *flammula*
— *aqvatilis.* I Oderbäcken.
— *repens.* Icke sällsam; finnes äfven i Farhults Trägård.

Ranunculus sceleratus. Vid vatten vid Lilla Snöred.
Rhamnus frangula. Allmän kring Farhult, äfven i Trägården.
Rhinanthus Crista Galli, mas et *femina.*[3]
Ribes rubrum. I ängar kring Farhult.
Rosa canina. I ängar kring Farhult.
Rubus idæus. I Farhults trägård och flerestädes.
— *cæsius.* Vid stenlagde gärdesgårdar allmän; äfven i Farhults Trägård.
Rumex acetosa
— *acetosella*
— *crispus.* Hög och stor i Farhults Trägård.
— *maritimus.* Vid hafsstranden.
Sagina procumbens
Salix repens. Växer på Fäladen etc.
— *cinerea.* Allmän kring Farhult.
— *phylicifolia.*[4] Växer på ängar.
Salsola Kali. På hafsstrand.
Sambucus nigra
Scabiosa arvensis
— *succisa.* En variation med hvita blommor växer på Björkeröds äng.
Scirpus cæspitosus
— *palustris*
— *sylvaticus.* I Oderbäcken, der den löper genom Björkeröds äng.
Scleranthus perennis
— *annuus*
Scorzonera humilis
Scrophularia nodosa. Vid Stenhägnaden kring Farhults trägård.
Scutellaria galericulata
Sedum Telephium. I åkrar vid Farhults by.
— *acre*
Selinum palustre
Senecio vulgaris. Växer som ogräs i Farhults trägård.
— *Jacobæa.* På ängen öster om Farhult (inom stenmuren vid Naturens kulle i myckenhet).
— *sylvaticus*
Serratula arvensis. På stenmuren kring Farhults trägård; äfven på åkrar.
— *tinctoria.* På ängar kring Farhult.
Sherardia arvensis
Sinapis arvensis
Sisymbrium amphibium. På våta ställen, vid L. Snöred etc.
— *Sophia*
Sium latifolium. I Oderbäcken etc.
Solanum Dulcamara. Vid muren kring Farhults trägård och flerestädes.
— *nigrum*
Solidago virgaurea. Bland buskar ned vid Canalen i Farhults trägård; äfven i ängar.
Sonchus oleraceus. Bland grönsaker i Farhults trägård allmänt.
— *arvensis.* Med föregående.
Sorbus aucuparia
Sparganium simplex. I vatten vid Lilla Snöred etc.
Spergula arvensis
— *nodosa.* På sidländta ställen.
Spiræa Ulmaria
Stachys palustris. I åkrar vid Wiaköp.
Stellaria graminea
— *crassifolia.* Funnen af Hr Demonstrator AGARDH. Se RE[T]ZII andra Supplement.
Tanacetum vulgare. På åkerrenar mellan Viaköp och Lönhult.
Thalictrum flavum. Vid stenmuren bland buskar vid Döinge.
Thlaspi arvense
— *Bursa Pastoris*
Thymus Serpyllum. Växer på Fäladen allmän; finnes stundom med ludit blomhufvud och blad.[5]
Tordylium Anthriscus. Växer på åkerrenar och torra ställen mera sparsamt. Bland vinbärsbuskar i Farhults trägård. Kallas ock *Caucalis Anthriscus.*
Tormentilla officinalis. I ängar, äfven på Fäladen allmän.
Trientalis europæa. I ängen söder om Prästegården.

Trifolium pratense
— *arvense*
— *repens*
— *agrarium*. På torra ställen kring Farhult.
— *filiforme*. På ängen öster om Farhults Prästegård.
Triglochin palustre
— *maritimum*. På hafsstranden.
Triticum repens
Trollius europæus
Turritis glabra. På åkerrenen vid dammen utför Prästegården.
Urtica urens. Vid prästegården allmän.
— *dioica*. Med föregående.
Vaccinium Oxycoccos. På tufvor i kärret utanför Farhults trägård.
— *Myrtillus*. I ängar mera sparsamt. Vid Björkeröd allmän.
— *uliginosum*
— *Vitis idæa*. På Fäladen öster om Farhults By etc.
Valeriana dioica, mas et *femina*. På sidlänta ängar allmän.[6]
— *officinalis*
Veronica officinalis
— *chamædrys*
— *scutellata*. I diken på Fäladen.
— *serpyllifolia*
— *agrestis*. Bland grönsaker i Farhults trägård.
Viburnum Opulus. I ängar kring Farhult.
Vicia sativa. Växer som ogräs i Farhults trägård; äfven i åkrar.
— *sepium*
— *cracca*
Viola bicolor
— *tricolor*. I sanden vid hafsstrand.
— *palustris*. På fuktiga ställen i Fäladen.
— *canina*
Zostera marina. Växer i hafvet; uppkastas på stranden.

Equisetum arvense
Ophioglossum vulgatum. Växer på öpna fältet i ängar.
Polypodium filix mas. Bland buskar vid Farhult.
— *filix foemina*. Växer med föregående.
— *Dryopteris*
— *vulgare*. Växer inom sjelfva stenmuren vid stora vägen vid Farhults by.

Bryum undulatum. Växer på tufvor.
— *scoparium*. Växer vid stubbar, i tufvor etc. allmän.
Fontinalis antipyretica. Växer i vatten.
Hypnum parietinum. I skogsängar vid Farhult.
— *sqvarrosum*. Växer med föregående allmän.
— *dendroides*. I våta ängar vid Farhult.
— *alopecurum*. Växer med föregående mera sparsamt.
Marchantia polymorpha. Växer i diken på Fäladen samt flerestädes allmän.
Mnium hygrometricum (*Funaria hygrometrica* Sv. Botan.). Växer i kärr vid Farhult.
— *serpyllifolium*. Växer på våta ställen i Farhults trägård och flerestädes.
Polytrichum commune. Växer i skogsängar och betesmarker allmän.
Sphagnum palustre Linné (*capillaceum* Swartz). Växer i sanka kärr allmän.

Fucus vesiculosus. Vid stränderna i hafsviken allmän.
— *Serratus* L.
— *Sacharinus* L.
— *Brodiæi* Turn.
— *Furcellatus* L.
} framkastas till kusten af storm.[7]

Agaricus Georgii. Växer på ängen söder om Prestegården.
Lycoperdon stellatum. Växer i Trägården vid Farhults Prästegård.

Lichen coccineus. Växer på torra ställen.
— *rangiferinus.* På torra ställen allmän.
— *fraxineus.* Växer på träd.
— *fastigiatus.* Växer med föregående.
— *ventosus.* Växer på stenar vid Farhults by.
— *pascalis.* Växer på torra ställen på Fäladen och flerestädes.
— *pyxidatus.* Växer med föregående.
— *ciliaris.* Växer på träd allmän.
— *physodes.* Växer på björk allmän.
— *olivaceus.* Växer på träd allmän.
— *stellaris.* Växer på träd allmän.

Den här återgivna redogörelsen för Flora Farhultensis är åtföljd av en serie bilagor, däribland några av ZETTERSTEDT upprättade växtförteckningar, vilka hänföra sig till hans exkursioner vid samma tid i trakten kring Höganäs. Dessa förteckningar upptaga arter, som anträffats »på de torra och sandiga ställen, som äro kring Höganäs Gäst G[ifvare] Gård; på hafsstranden; på åkerrenarne; i åkrarne ibland säden; vid vägen mellan Gästgifvare Gården och Ryd; i Canalen; på sjelfva stora ängen, som består af skogiga, torra och sidländta ställen; i diken; i några skogsdungar i öster från Grufvorna till större delen bestående af unga Björkar och Alar» m.m. De växter, ZETTERSTEDT antecknat från dessa exkursioner, återfinnas till största delen i den förut nämnda Flora Farhultensis. Följande arter nämnas dock endast från Höganästrakten:

Ægopodium Podagraria
Agrostis stolonifera
Anemone Pulsatilla
Arenaria rubra
Artemisia campestris
Cardamine amara
Cochlearia danica
Conium maculatum
Crepis biennis
Datura stramonium
Draba verna
Hieracium Pilosella
— *umbellatum*
Hypericum perforatum
Hypochæris radicata
— *maculata*
Juncus vernalis
Laserpitium latifolium
Lathyrus palustris
Marrubium vulgare
Matricaria Chamomilla
Plantago media
Potamogeton crispum
— *pectinatum*
Ranunculus auricomus
Rhamnus catharticus
Rubus fruticosus
Statice armeria
Stellaria uliginosa
Veronica arvensis
Viola arvensis [8]
— *montana*

Equisetum palustre
Lycoperdon Bovista
Lichen candelarius
— *cocciferus*
— *Prunastri*
— *saxatilis*

Bland de mera anmärkningsvärda växter — till antalet 21 —, som speciellt från Farhult upptagas i ARESCHOUGS flora (1881) och som väsentligen blivit kända genom apotekare RAGNAR WALLENGRENS ($^{18}/_{4}$ 1863—$^{2}/_{3}$ 1893) insamlingar i början av 1880-talet, anföras fyra redan av ZETTERSTEDT. Dessa äro *Cornus suecica, Pimpinella magna, Scirpus cæspitosus* och *Setaria* (*Panicum*) *viridis*.[9] Av växtarterna från fyndorter i trakten av Höganäs — ARESCHOUG upptager därifrån 19 arter — äro vidare genom ZETTERSTEDT kända *Datura Stramonium* och *Melampyrum nemorosum*.[10]

Växtförteckningen i Flora Farhultensis omfattar 331 fanerogamer och 36 kryptogamer. Därtill komma från trakten kring Höganäs ytterligare 37 växtarter, varav 6 kryptogamer. Därmed uppgår sammanlagda antalet arter, som genom ZETTERSTEDT blivit redan i början av 1800-talet bekanta från Kullabergsområdet, till 404.

Noter och anmärkningar.

[1] LARS PETER WÅHLIN ($^{23}/_{7}$ 1772—$^{9}/_{9}$ 1834), adjunkt i historia och romersk vältalighet vid Lunds universitet, sedermera kyrkoherde i Farhult, slutligen i Norrhviddinge, teologie doktor och prost. En äldre släkting, provinsialläkaren assessor ANDERS MAGNUS WÅHLIN ($^{22}/_{12}$ 1731—$^{1}/_{12}$ 1797), utgav 1769 en Flora Junecopensis. Den på LARS PETER WÅHLINS initiativ upprättade Flora Farhultensis (Kullensis) synes i viss mån ha tillkommit med Flora Junecopensis som förebild, ehuru sistnämnda växtförteckning ej är alfabetiskt uppställd, utan följer LINNÉS Flora Svecica (1755).

JOHAN WILHELM ZETTERSTEDT ($^{20}/_{5}$ 1785—$^{23}/_{12}$ 1874) var botanices demonstrator och adjunkt i naturalhistoria, sedermera akademisekreterare, slutligen professor i botanik och praktisk ekonomi vid Lunds universitet. Hans botaniska produktion finnes anförd i KROKS bibliografi (1925, p. 783). ZETTERSTEDT har även lämnat en del bidrag till RETZIUS' andra supplement till Skandinaviens flora (1809). För flera år sedan inköpte jag på ett antikvariat i Lund ZETTERSTEDTS handexemplar av den tryckta förteckning, Conspectus plantarum, han utgav över växterna i Lunds botaniska trädgård (1838). Detta exemplar, vilket är interfolierat och innehåller ett stort antal senare gjorda anteckningar rörande trädgårdens växtbestånd under ZETTERSTEDTS prefekttid, har överlämnats till Lunds universitetsbibliotek.

[2] Vid citat av denna skrift bör observeras, att ett antal där förekommande fyndortsuppgifter, som, under hänvisning till doktor C. LINDELL, meddelas för trakten av Kullaberg, i stället äro att hänföra till Skånes flora av NILS LILJA (1838, 1870). Felet har uppkommit av förbiseende vid den redaktionella omarbetning, som — utan d:r BLOMQVISTS medverkan — företogs av manuskriptet i och för dess tryckning.

[3] Namnen, ursprungligen använda av JOHANNES BAUHINUS i Historia plantarum universalis (bd 3, 1651, p. 436), anföras av LINNÉ i Flora Svecica (1755, p. 212) för skilda former av denna art, motsvarande *Rhinanthus major* och *minor*.

[4] ZETTERSTEDT torde här ha avsett *Salix pentandra.*

[5] ZETTERSTEDT åsyftar det karakteristiska cecidiet av *Eriophyes Thomasi* Nal. (HOUARD, 1908: nr 4920), vilket förekommer flerestädes i Skåne, särskilt vid kusterna. Det har sålunda anträffats, utom å de fyndorter jag tidigare (GERTZ, 1918, p. 48) anfört för *Thymus*-cecidiet i fråga, vid Arild, Nyhamnsläge, Hör, Kävlinge, Arendala, Falsterbo, Nybro, Kabusa, Gladsax, Vitemölla, Degeberga och Kjugekull. Cecidiet yttrar sig i ombildning av skottspetsarna till starkt hårbeklädda, nästan vitulliga, huvudlika eller äggformiga bladrosetter.

[6] Därmed avses han- och honindivid av *Valeriana dioica.*

[7] Samtliga dessa alger funna 1811 av AGARDH, som egenhändigt infört deras namn i handskriften (p. 224 i det föregående).

[8] Ursprungligen skrivet *Viola bicolor,* men artnamnet har senare överstrukits och rättats till det synonyma *arvensis.* Under förstnämnda namn återfinnes växten i Flora Farhultensis.

[9] Anmärkningsvärt nog nämner ZETTERSTEDT icke *Narthecium ossifragum,* som är den tidigast kända växten från trakten av Farhult. Den anföres nämligen redan 1744 av JOHAN LECHE, Skåneflorans förste monograf (p. 24): »Anthericum foliis ensiformibus, filamentis lanatis. Linn. Act. Stockh. 1741. p. 190. Crescit ad pagum Farhult.» Sannolikt hade växten redan i början av 1800-talet försvunnit från denna lokal. Under hänvisning till LECHE är den upptagen av ELIAS FRIES (1835, p. 174): »in Kullen ad Farhult», från »Farhults måse» i LILJAs flora (1838, p. 150) och nämnes även i GYLLENSTIERNAS växtförteckning från Kullen (1851, p. 79). Denna uppgift går sedan igen hos LILJA (1870, p. 224), ARESCHOUG (1866, p. 165; 1881, p. 438) och BLOMQVIST (1935, p. 56). Med den i vissa av dessa arbeten jämväl anförda fyndorten Kullen åsyftas samma, av LECHE angivna lokal, Farhults mosse, såsom tydligt framgår av GYLLENSTIERNAS växtförteckning, där ingen närmare uppgift beträffande fyndplatsen för *Narthecium ossifragum* meddelas och endast en hänvisning till LECHE införts efter växtnamnet. Sedan LECHEs tid synes växten, som nämnt, icke ha anträffats vid Farhult. Herbarieexemplar av *Narthecium ossifragum* från anförda lokal saknas i Lunds universitets Botaniska museum.

Det kan tilläggas, att några år efter LECHE även LINNÉ under skånska resan — den 14 och 15 juli 1749 — besökte Kullen. Därvid antecknades från Höganäs och Mölle några få växter (GERTZ, 1936, p. 57), från Jonstorp *Radiola* [*linoides*] och *Jungermannia hypophylla* samt från Farhult *Acorus Calamus,* vilken »växte här i otrolig myckenhet», *Eriophorum polystachion, Thysselinum* [*palustre*] och *Aira cærulea.* De sistnämnda funnos på en myräng, som »låg wid Prästegården til en stor widd, och rögde sin jordmon med sit låga gräs, och till hö-bärgning nästan onyttiga örter» (LINNÉ, 1751, pp. 330, 331).

Anmärkas skall också, att efter ZETTERSTEDT, jämte andra forskare, även WILHELM HISINGER besökt trakten. Denne nämner i sina floristiskt föga beaktade reseanteckningar (häft. 4, 1828, p. 163) »*Trifolium filiforme* omkring Väsby kyrka» samt (häft. 6, 1837, p. 105), »*Senecio viscosus, Scirpus maritimus* vid Höganäs och *Hydrocotyle vulgaris,* i vägdiken emellan Wäsby och Allerum i granskapet af Höganäs».

Från GÖRAN WAHLENBERGS och LARS LEVI LÆSTADIUS' resa i Skåne 1822 har jag vidare omnämnt ett antal inom Kullabergsområdet — vid Höganäs, Mölle, Kullaskogen m.fl. ställen — funna växtarter (GERTZ, 1942, p. 130).

[10] Ovan publicerade meddelande över Flora Farhultensis förelåg redan färdigskrivet och avslutat, då i september 1943 av professor ALF NYMAN till Lunds Botaniska Institution skänktes en samling herbarieväxter, som åren 1872—1892 insamlats i Farhult, Kullaberg, Höganäs, Väsby och å andra platser kring Farhult av apotekare RAGNAR WALLENGREN. Samlingen innehåller följande arter från Farhult, vilka saknas i ZETTERSTEDTS ovan meddelade förteckning: *Adoxa Moschatellina, Aegopodium Podagraria, Agrostis vulgaris, Alchemilla vulgaris, Anchusa arvensis, Anthemis tinctoria, Armeria elongata, Artemisia campestris, Aster Tripolium, Barbarea vulgaris, Callitriche stagnalis, Campanula glomerata* (Tunneberga, Jonstorps s:n), *Carex acuta, C. canescens, C. distans, C. glauca, C. pallescens, C. riparia* (Tunneberga), *Cerefolium silvestre, Cichorium Intybus, Circæa lutetiana* (Brunnby), *Cirsium arvense β ferox, C. oleraceum, Corynephorus canescens* (Jonstorp), *Crepis tectorum, Daphne Mezereum, Datura stramonium, Draba verna, Echium vulgare, Elymus arenarius, Epilobium roseum* (Svanshall, Jonstorps s:n), *Erodium cicutarium, Eryngium maritimum* (Heljaröd, Farhult), *Eupatorium cannabinum, Filago minima, Gagea lutea* (Brunnberg), *Galeopsis Ladanum, Gentiana campestris, Gnaphalium arenarium, G. silvaticum, Gypsophila muralis, Haloscias scoticum* (Svanshall), *Herniaria glabra, Hieracium Pilosella, Hypericum perforatum, Hypochæris glabra, H. radicata, Juncus silvaticus, Lappa minor × intermedia, L. tomentosa, Listera ovata, Lithospermum arvense, Lotus tenuifolius, Malaxis paludosa, Malva moschata, Myosurus minimus, Neottia nidus avis, Odontites rubra β litoralis, Oenanthe fistulosa* (Tunneberga), *Panicum crus galli, Phragmites communis, Plantago media, Polygonum aviculare* v. *Robertii, P. viviparum* (Svanshall), *Potamogeton gramineus* (Heljaröd), *P. lucens* (Vegeholms å), *P. marinus* (Skelderviken), *Primula elatior, Ranunculus lingua* (Tunneberga), *Rubus fruticosus* f. *aprica, R. nitidus* (Tranekärr), *R. suberectus, Ruppia brachypus* (Skelderviken), *Salix pentandra, Scirpus rufus, Senecio viscosus, Silene Armeria, S. inflata, S. maritima, S. nutans, Spergularia canina α salina, Spiræa filipendula, Stachys arvensis, Tragopogon pratensis, Trifolium fragiferum, T. procumbens, Typha angustifolia, Utricularia vulgaris, Veronica arvensis, V. scutellata* v. *villosa, Vicia Lathyroides, V. villosa* (Tunneberga), *Zannichellia major, Zostera marina β angustifolia.* [Från anförda förteckning böra dock frånräknas *Cerefolium silvestre, Corynephorus canescens, Erodium cicutarium* och *Listera ovata,* vilka nämnas av ZETTERSTEDT från Farhult under äldre, av mig förbisedda synonymer.]

Bland odlade eller förvildade växter i trakten märkas *Borago officinalis* (Farhults Gunnestorp), *Coriandrum sativum, Crocus vernus, Euphorbia Cyparissias* (Brunnby), *Galanthus nivalis, Genista tinctoria, Iris sibirica, Polemonium cæruleum, Stipa pennata, Syringa vulgaris.*

De av RAGNAR WALLENGREN å Kullaberg insamlade arterna — till antalet 70 — återfinnas i förteckningarna av BLOMQVIST och GERTZ (1935).

Från Mjöhult härrör *Agrimonia Eupatoria,* Höganäs *Cakile maritima, Polygonum amphibium α aquaticum* (Höganäs Ryd), *Tragopogon porrifolius,* Nyhamn *Senebiera Coronopus, Thalictrum minus* (mellan Lerhamn och Nyhamn), Väsby *Crepis virens, Ononis hircina, Rubus pyramidalis, Botrychium Lunaria, Ophioglossum vulgatum,* Krapperup *Alyssum incanum, Digitaria ciliaris, Sium angustifolium.*

Litteratur.

AGARDH, C. A., Autopsia. Handskrift. (Värmlands museum. Karlstad. VM. 3424).
ANDERSEN, SV., Et Bidrag til Listen over Kullabergstraktens Fanerogamflora. (Skånes Natur. 1935. p. 28).
ARESCHOUG, F. W. C., Skånes Flora. Lund 1866. 2. uppl. 1881.
BAUHINUS, J., Historia plantarum universalis. Tom. 1—3. Ebroduni 1650—51.
BLOMQVIST, TH., Kullabergs fanerogamarter. (Skånes Natur 1934, p. 40).
BORÉN, P. G., Utgifningsåren för Svensk Botanik. (Botaniska Notiser. 1920. p. 63).
Svensk Botanik. Bd 4. Stockholm 1805.
FRIES, E., Flora Scanica. Upsaliæ 1835. Som disputationer 1835—1837.
GERTZ, O., Skånes zoocecidier. Ett bidrag till kännedomen om Sveriges gallbildande flora och fauna. (Lunds Universitets årsskrift. N.F. Avd. 2. 1918. N:r 26).
— Till Skåneflorans äldre litteraturhistoria. Växter från Skåne i Svensk Botanik och i Flora Danica. (Botaniska Notiser. 1933. p. 121).
— Kullabergs kärlkryptogamer. (Skånes Natur. 1935. p. 35). — Samma årgång meddelar (p. 38) även en redogörelse för algvegetationen vid Kullen, författad av T. LEVRING.
— Kullaberg. En blick på Kullabygdens botaniska forskningshistoria. (Skånes Natur. 1936. p. 56).
— Göran Wahlenbergs botaniska anteckningar under resan i Skåne 1822. (Botaniska Notiser. 1942. p. 113).
GERTZ, O. & SYLVÉN, N., Kullabergs svampflora. Anteckningar från mykologiska exkursioner i Kullabygden. (Skånes Natur. 1940. p. 22).
GYLLENSTIERNA, N. C., Förteckning på de Phanerogama växter, Ormbunkar och Mossor, hvilka blifvit iakttagne på och omkring Kullaberg i nordvestra Skåne. (Botaniska Notiser. 1851. p. 70).
HARTMAN, C. J., Handbok i Skandinaviens flora. 11. uppl., utgifven af CARL HARTMAN. Stockholm 1879.
HISINGER, W., Anteckningar i physik och geognosi under resor i Sverige och Norrige. Häft. 1—7. Upsala, Stockholm 1819—1840.
HOUARD, C., Les Zoocécidies des plantes d'Europe et du bassin de la Méditerranée. Tome 1—3. Paris 1908—1913.
KROK, TH. O. B. N., Bibliotheca Botanica Suecana. Uppsala & Stockholm 1925.
LECHE, J., Primitiæ Floræ Scanicæ. Lundæ 1744.
LILJA, N., Skånes Flora. Lund 1838. 2. uppl. Stockholm 1870.
LILJEBLAD, S., Utkast til en svensk flora. 2. uppl. Upsala 1798.
LINNÆUS, C., Skånska Resa. Förrättad År 1749. Stockholm 1751.
— Flora Svecica. Editio secunda. Stockholmiæ 1755.
RETZIUS, A. J., Floræ Scandinaviæ Prodromus. Ed. altera. Lipsiæ 1795.
— Försök til en Flora Oeoconomica Sveciæ. Lund 1806.
— Supplementum secundum et emendationes in editionem secundam Prodromi. Lundæ 1809.
WÅHLIN, A. M., Flora Junecopensis. (Collegii Medici Berättelser till Riksens Höglofl. Ständer. 1769. p. 170).
ZETTERSTEDT, J. W., Conspectus plantarum in horto botanico et plantatione universitatis Lundensis præcipue annis 1834—37 obviarum. Lundæ 1838.

Botaniska Notiser 1944, Lund 1944.

The dioecious forms of Rumex subgenus Acetosa in Scandinavia.

By Áskell Löve.

Institute of Genetics, University of Lund.

I. **Introduction.** When examining the cytology and genetics of plants it is of extraordinary value to the cytogeneticist to know the exact taxonomical position of the material. Sometimes, when the species in question is fairly uniform and easily determinable, it may be an easy task to determine the exact name of its varieties with the aid of the common Floras, but some material taken from the forms investigated should always be incorporated in some botanical herbaria for eventual control by later workers. If, however, the species is a multiform and critical one, it is absolutely necessary to give it close taxonomical study, before the detailed results from the cytogenetical investigations are to be published. If all cytogeneticists were to make this a rule without exception, their material would be of considerably higher value to the workers in the fields of taxonomy, phytogeography and other related departments of science.

For some years past the present writer has been engaged in investigating various cytogenetical problems in the genus *Rumex,* especially within the dioecious subgenera. In the course of this work the lack of any exact taxonomical revision of the material has repeatedly necessitated a close examination of the taxonomical literature and herbarium material of the different forms described by previous authors. It has mostly been a question of the determination of types belonging, according to the prevailing opinion, to one and the same species, but in some cases the material has belonged to some previously described species, which according to the cytogenetical results are not biologically isolated from one another. This is the case with the Scandinavian forms of the dioecious *Acetosae.*

The original aim of the investigation was to study the occurrence of karyotypes within the Scandinavian forms of *Rumex Acetosa* (coll.),

as well as to examine sterility and its causes within the species of this group. Karyotypes, i.e. differences in the morphological type and form of the chromosomes of individuals of the same or related species, have been observed in material from different localities in Japan within forms of »*Rumex Acetosa*» and »*Rumex montanus*» by KIHARA and YAMAMOTO (1931), YAMAMOTO (1933, 1938) and ONO (1935), and the same differences were met with in the material from different localities in Scandinavia studied by the present writer (unpubl. data). It is impossible to discover from the papers by the Japanese workers whether their karyotypes differ somewhat taxonomically. In my material, however, the morphological differences were in some cases so remarkable that a publication of the results without any previous taxonomical investigation would be utterly absurd. It was found that different individuals in the material cultivated were met with in taxonomical literature under the species names *Rumex Acetosa* L., *R. arifolius* ALL. (=*R. montanus* DESF.), *R. thyrsiflorus* FINGERH., *R. ambiguus* GREN. and *R. nivalis* HEGETSCHW. As the results of the cytogenetical analyses showed, however, that none of these forms are biologically isolated from one another, these species names had to be replaced by more concise names of a lower value. This paper will give the results of the studies of herbarium material and in taxonomical literature made on the basis of the cytogenetical analyses. Owing to the present war these examinations include only the forms met with in Scandinavia. The distribution maps are drawn on the basis of examinations of 2033 sheets of herbarium material from the Botanical Museums in Stockholm, Lund, Uppsala, Gothenburg, Copenhagen, Helsingfors and from my own herbarium.

Although the different species of the subgenus *Acetosa* show well-defined differences in morphology from the subgenera *Acetosella* and *Lapathum*, a closer examination reveals that the hundred-odd species of the subgenus are naturally arranged in some groups which may belong to different yet related lines of evolution (cf. LÖVE, 1943 a, b). As the dioecious species from Scandinavia all belongs to one of these groups, it may be convenient here to give a short description of the four different sections of subgenus *Acetosa*.

II. **Natural subdivisions of the subgenus Acetosa.** The genus *Rumex* is divided by modern taxonomists into three subgenera, *Acetosella, Acetosa* and *Lapathum* (RECHINGER, 1937; cf. LÖVE, 1943 b; DANSER, 1924). These subgenera are morphologically as well as cytogenetically very well defined, as mentioned by LÖVE (1943 a, b). The subgenus

Lapathum has been studied from its taxonomical aspects by RECHINGER (1932, 1933 a, b, 1935, 1937, 1939), who divides it (1937, 1939) into three sections with one, three and ten subsections respectively. The four species of the subg. *Acetosella* have been studied from cytogenetical and taxonomical points of view by LÖVE (1940, 1941 a, b, 1943 b and unpubl.). Although the arrangement of the subg. *Acetosa* has not hitherto been closely studied by taxonomists, it may be subdivided into a number of groups on the basis of morphological and cytogenetical differences. Cytogenetically, the subgenus differs from *Acetosella* and *Lapathum* mainly in the size of the chromosomes and the almost total lack of polyploidy. The size of the chromosomes, however, varies somewhat within the subgenus, and according to the basic number of chromosomes, sex conditions, morphological differences etc. the species of the subgenus are themselves arranged naturally into four sections. Only one of these, *Euacetosae,* is native in Scandinavia, but one species of the section *Scutati* has run wild from the Botanical Garden at Uppsala a long time ago.

Subgenus *Acetosa* (CAMPDERÀ, 1819, pro parte; MEISNER, 1856, pro sectione) RECHINGER FIL. (1937):

»Flores dioici, vel polygami; perigonii florum foeminorum folia interiora fructificationis tempore nuce deinde pluries maiora, ecallosa vel basi callo minuto recurvo praedita. Folia in multis speciebus hastata vel sagittata» (RECHINGER, 1937).

Sectio 1. ***Euacetosae*** LÖVE, sect. nova.

Flores dioici: perigonii folia interiora fructificationis tempore semper fere longiora quam latiora, numquam late bialata. Perennes. Numerus cardinalis chromosomaton x=7 (8).

Typus: *Rumex Acetosa* L.

Sectio 2. ***Hastati*** LÖVE, sect. nova.

Flores gynodioici vel polygamodioici (hermaphroditi?); perigonii folia interiora fructificationis tempore prope rotunda, cordata vel latiores quam longiores, aperte bialata. Perennes. Numerus cardinalis chromosomaton x=9.

Typus: *Rumex Lunaria* L.

Sectio 3. ***Scutati*** LÖVE, sect. nova.

Flores hermaphroditi; perigonii folia interiora fructificationis tempore rotunde cordata margine lato membranoso. Perennes. Numerus cardinalis chromosomaton x=10.

Typus: *Rumex scutatus* L.

Sectio 4. *Vesicarii* LÖVE, sect. nova.

Flores hermaphroditi; perigonii folia interiora fructificationis tempore maxima, rotunda — ovata, marginibus reticulate venosis. Fructus bini (vel terni) concreti. Annui. Numerus cardinalis chromosomaton $x=9$.

Typus: *Rumex vesicarius* L.

The dioecious section *Euacetosae* is mainly distributed in the arctic and temperate regions of the northern hemisphere, but some representatives are also met with in the mountainous regions of tropical Africa; it is circumpolar. The section *Hastati* includes the great majority of the species of the subgenus; it is distributed mainly in the subtropical and warm-temperate regions of the Old World. The section *Scutati* includes a few forms not yet known in detail from the temperate zone of Eurasia. The section *Vesicarii* is only represented by some closely related species from the Mediterranean (cf. MURBECK, 1907; SAMUELSSON, 1939).

III. **The Scandinavian forms of section Euacetosae.** As mentioned on a previous page, the material studied by the present writer includes types from different localities in Scandinavia, previously described as five different species. Extensive hybridization experiments within each of these types as well as between them in all directions have been carried out during the last four years, the detailed cytogenetical results of which will be published in later papers. Here it may be mentioned that all these forms have the same somatic number of chromosomes, viz. $2n=14$ in the females and $2n=15$ in the males, and their sex mechanism is based upon the same $XX : XYY$ mechanism working according to the *Drosophila* scheme (ONO, 1935; YAMAMOTO, 1938; LÖVE, 1942 and unpubl.). The hybrids in all directions succeeded very well and the F_1 plants showed practically no decrease in the fertility of pollen and seeds compared with different »intraspecific» crosses of different proveniences of the same types. In F_2 a segregation into a number of types was met with, although some of the species characters, as. e.g. the inflorescence of *thyrsiflorus* and *ambiguus*, the colour of the leaf, the hairiness, the ochrea of *alpestris*, the colour of the seed etc. were found to give a 3 : 1 or 15 : 1 segregation. Some natural intermediate hybrids of *pratensis* and *alpestris* were also included in the material, as well as a few natural hybrids between *pratensis* and *thyrsiflorus* with a prevalence of the systematic characteristics of *alpestris* and

thyrsiflorus respectively. The latter hybrid is, however, not common in nature, as the flowering period of *thyrsiflorus* begins in Scandinavia at about the same time as the flowering period of *pratensis* terminates. The hybrid between *pratensis* and *thyrsiflorus* may be relatively frequent in some places, although it is not easy to determine the hybrid characteristics in nature. The F_2 hybrids showed a fairly wide morphological variation, but their vitality was not diminished for all that. Thus, according to the modern views on species delimitation (cf. DOBZHANSKY, 1937; DARLINGTON, 1940; TURRILL, 1940; LÖVE and LÖVE, 1942, LÖVE 1943 b) these forms are not specifically different. The same view has previously been expounded by DANSER (1924, p. 11). As, however, some of the types show a distinct geographical distribution and are morphologically easily determinable, they are to be regarded as subspecies of the main species (cf. DU RIETZ, 1930; CLAUSEN, KECK and HIESEY, 1940). The types showing only minor morphological and geographical differences from the above-mentioned types may be recorded as varieties. Thus, in the views of the present writer there is in Scandinavia only one species of *Euacetosae* with four subspecies and some varieties.

The Scandinavian subspecies of *Rumex Acetosa* L. may be determined according to the following key:

A. The ochrea laciniate all round.
   a. Inflorescence single-branched; the leaves dark green, thick, and 2—6 times longer than broad; the basal lobes directed downwards. ssp. *pratensis*.
   b. Inflorescence with repeatedly divided branches.
      1. The leaves dark green, thick, 4—14 times longer than broad, spear-shaped with large basal lobes, which are directed outwards. ssp. *thyrsiflorus*.
      2. The leaves large, light green, thin, 2—4 times longer than broad; the basal lobes directed downwards. ssp. *ambiguus*.

B. The ochrea entire or laciniate only at the top. Inflorescence single-branched, the leaves 1—6 times longer than broad, sometimes almost circular; the basal lobes directed downwards. ssp. *alpestris*.

Rumex Acetosa LINNAEUS (1753).

This name for the species is taken here in its wider sense used by LINNAEUS (1753), including all the Scandinavian types as well as some other related forms from South and Central Europe. Types of this species are met with all round the northern hemisphere.

Subsp. ***pratensis*** (Wallr.) Blytt & Dahl (1906).

Syn.: *R. Acetosa* var. *α pratensis* Wallroth (1822). — *R. Acetosa* ssp. *Acetosa* Hayek (1908), Hiitonen (1933, 1934). — *R. Acetosa* L. auct. Scand.; Murbeck (1899), Ascherson & Graebner (1908—1913) (excl. var. *alpestris* & var. *hortensis*). — *Lapathum Acetosa* Scopolius (1772).

Distribution: This is the most common form in the lowlands of north, west and east Europe etc. The present writer has seen material from all European countries as well as from some extra-European localities. In the mountains of Scandinavia it is replaced by ssp. *alpestris*.



Fig. 1. *R. Acetosa* ssp. *pratensis*. — *a*. A basal leaf. — *b*. The inflorescence. — *c*. The ochrea.

The ssp. *pratensis* is the most common form in the lowland, and in some subalpine regions in Scandinavia. It is characterized by its basal leaves being 2—6 times longer than broad; the basal lobes are directed downwards (Fig. 1 a); the branches of the inflorescence are single and directed upwards, somewhat drooping and relatively long (Fig. 1 b). The ochrea is laciniate (Fig. 1 c). The inner fruit valves are 3—5 mm long, and the achene is a shiny and dark-brown. The height of the plant is about 10—130 cm, the females being considerably higher than the males. Flowering period is May—June.

As the ssp. *pratensis* occurs as a weed in Europe, its distribution area may have been much influenced by Man. It is somewhat variable and may be divided into a number of varieties and forms on the basis of certain minor morphological differences. As only one such form has previously been included in Scandinavian literature, it will be mentioned here, but all other forms and varieties will not be referred to in this paper.

Forma ***hirtulus*** (Freyn) Löve, comb. nova.

Syn.: *R. Acetosa* var. *hirtulus* Freyn (1877), Beck (1909). — *R. Acetosa* β *scaber* Velenovský (1891). — *R. Acetosa* f. *velutinus* K. Johansson (1897).

The form *hirtulus* differs from the main type in having one gene for hairiness, the short hairs making the leaves and stems grey. It



Fig. 2. The geographical distribution of *R. Acetosa* ssp. *alpestris.*

is met with in some scattered localities all over the distribution area of the ssp. *pratensis.*

Subsp. *alpestris* (SCOP.) LÖVE, comb. nova.

Syn.: *Lapathum alpestre* SCOPOLIUS (1772). — *R. arifolius* ALLIONI (1785), KOCH (1837), BECK (1909), MURBECK (1899). — *R. hispanica* GMELIN (1806). — *R. amplexicaulis* LAPEYROUSE (1813). — *R. montanus* DESFONTAINES (1815). — *R. Allionii* LINK (1829). — *R. dimorphus* GRENIER in GRENIER & GODRON (1855—1856). — *R. carpathicus* ZAPALOWICZ (1908). — *R. fontano-paludosus* KALELA (1940). — *R. Acetosa* δ & ε LINNAEUS (1753). — *R. Acetosa* β *arifolius* NEILREICH (1859). — *R. Acetosa* var. *alpina* RETZIUS (1795), WAHLENBERG (1812). — *R. Acetosa* var. *alpestris* HARTMAN (1832). — *R. Acetosa* ssp. *lapponicus* HIITONEN (1933, 1934), (see below). — *R. arifolius* var. *scoticus* DRUCE (1923).

Distribution: See Fig. 2. — According to ROTHMALER and SILVA (1939) the species *R. arifolius* ALL. is found in Portugal. Herbarium material denoted as that species and seen by the present writer does not, however, belong to this type but is only a thin-leaved variety of ssp. *pratensis.*

The ssp. *alpestris* is characterized by its basal leaves being 1—6 times longer than broad, oval, with a cordate base and short, somewhat protruding outwards basal lobes (Fig. 3 a). The leaves are of a softer and thinner texture than ssp. *pratensis* and have more prominent veins of a lighter green. The branches of the inflorescence are single and few-flowered (Fig. 3 b). The ochrea is entire or slightly laciniate at the top (Fig. 3 c). The fruit valves are of about the same size as those of the ssp. *pratensis,* and the achene is dark brown, though often dull brown or yellowish-green. The height of the plant varies between about 3 cm and over 180 cm, and its flowering period is May to August.







Fig. 3. *R. Acetosa* ssp. *alpestris.* — *a.* A basal leaf. — *b.* The inflorescence. — *c.* The ochrea.

Within ssp. *alpestris* one rather distinct variety is met with:

var. ***nivalis*** (HEGETSCHW.) LÖVE, comb. nova.

Syn.: *R. nivalis* HEGETSCHWEILER in HEGETSCHWEILER & HEER (1840). — *R. arifolius* β *nivalis* DUFTSCHMID (1876). — *R. Acetosa* forma *alpina* ROSTRUP (1870). — *R. Acetosa* oecotypus *alpinus* TURESSON (1925).

The var. *nivalis* is a high-alpine form, characterized mainly by its low growth (3—15 cm), and the almost round-shaped dark-green leaves. As HEGETSCHWEILER (l.c.) shows by his note: »Hochalpinform der vorigen montanen» (i.e. *R. arifolius* ALL.), he was aware of its close relationship to the form here called ssp. *alpestris.* It is met with in the higher regions of the Alps, in the mountains of Scandinavia and Iceland, in Nova Zembla, as well as in some other places. The Scandinavian dwarf plants of *R. Acetosa* seen by the present writer technically agree fairly well with herbarium material of *R. nivalis* from the Alps, although certain minor differences in some characteristics of no systematic value are found amongst material from different places. Therefore, it is not correct to draw a distinction between the Alpine

and Scandinavian dwarfs of *R. Acetosa,* as TURESSON (1925) and BÖCHER (1938) have done.

The nomenclatural history of the ssp. *alpestris* is a rather interesting chapter, not without confusions. It was observed by LINNAEUS (1753), who includes it as var. δ and ε of *R. Acetosa* in Species plantarum. Later on the Scandinavian mountain form was named var. *alpina* by RETZIUS (1795) and WAHLENBERG (1812) and var. *alpestris* by HARTMAN (1832); then in 1899 MURBECK stated that this variety was identical with the species *R. arifolius* ALL. of the Alps.

Although the species *R. arifolius* was included in some of the Floras of Scandinavia (e.g. LINDMAN, 1926; BLYTT and DAHL, 1906), not all Scandinavian botanists accepted the opinion expressed by MURBECK (l.c.). These divergent opinions were very possibly induced by the lack of knowledge of material from Switzerland, as well as by the fact that in Scandinavia a number of fertile natural hybrids occur between this type and the ssp. *pratensis,* showing the indefensibility of the species name for this form. The views of a number of Scandinavian botanists were expounded by HIITONEN (1933, 1934), when he described the alpine Scandinavian type as *R. Acetosa* ssp. *lapponicus* HIIT. with the note: »*R. arifolius* auct. non ALL.» This name is included in the Flora of Norway by NORDHAGEN (1940) and in the list of Scandinavian higher plants by HYLANDER (1941) as well as in a number of present works on the Scandinavian flora.

The view expressed by HIITONEN (l.c.) that the Scandinavian alpine forms of *R. Acetosa* were not identical with the Alpine species *R. arifolius* ALL. is, however, not correct. The present writer has been able to examine living as well as herbarium material of the Alpine species and the ssp. *lapponicus* HIIT. from Scandinavia, and he could not find any morphological difference of systematic value between these forms, although some hereditary differences between the Alpine and Scandinavian material are met with (cf. also TURESSON, 1925). The present writer was also able to show that this type occurs in alpine and arctic regions in the northern hemisphere (Fig. 2), i.e. it is an alpine and arctic circumpolar form. Owing to its lack of biological isolation from the ssp. *pratensis* and the other ssp. of *R. Acetosa* it is not to be regarded as a taxonomically distinct species, but as it shows a fairly distinct distribution and its morphology differs from that of ssp. *pratensis,* it should be retained as a good subspecies. As has been shown above, however, the name ssp. *lapponicus* only includes the Scandinavian forms and excludes the forms of the Alps, and therefore it is to be

regarded merely as a synonym of *R. arifolius*. But as will be shown in the nomenclatural history of the Alpine form given below, this name is not the oldest name of the species; moreover the oldest *R. arifolius* (LINNÉ fil., 1781) is only a ssp. of the African species *R. abyssinicus* JACQ., and thus, this name should also be changed.

A new species of *Rumex* subg. *Acetosa* sect. *Euacetosae* was described by KALELA (1940) from Karelia under the name of *Rumex fontano-paludosus* KALELA. This form was included in the list of Scandinavian higher plants by HYLANDER (1941) as a ssp. *fontano-paludosus* (KALELA) HYL. of *R. Acetosa*. The present writer has been able to examine a number of sheets containing this plant from the herbarium of the University of Helsingfors, determined previously by KALELA. I was not able to distinguish between this form and other material of the ssp. *alpestris* from northern Russia, Siberia, Kamtschatka, Scandinavia and the Alps; nor apparently is KALELA able to distinguish the species from the ssp. *lapponicus* HIIT., as he determined one typical plant from Petsamo as the new species. In the view of the present writer, the species name *R. fontano-paludosus* KALELA is to be rejected as being only a synonym of *R. Acetosa* ssp. *alpestris*, in no way different from the ssp. *lapponicus* HIIT.

According to a number of floristic works the name *R. arifolius* ALLIONI (1785) is the oldest species name of the Alpine and circumpolar form of *R. Acetosa* L. A closer study made by the present writer of herbarium material and of data in floristic literature indicates, however, that this opinion is not quite correct.

The first division of the Linnaean species was made by MILLER (1768), who divided it into the two forms *Acetosa pratensis* and *Acetosa alpina*. According to ASCHERSON and GRAEBNER (1908—1913), for instance, this latter form is possibly identical with *R. arifolius* ALL., but according to MILLER (l.c.) it is identical with the var. β of *R. Acetosa* in Species plantarum. The var. β (»β Acetosa pratensis, flore albo») is, however, a somewhat disputable form of the ssp. *pratensis*. The present writer therefore assumes that the name *Acetosa alpina* MILL. should be rejected as a »nomen nudum», although it is not impossible that it was intended to denote the var. δ and ε in Species plantarum.

Four years later SCOPOLIUS (1772) described a new species, *Lapathum alpestre,* from »Alpibus Vochinensibus». The new species is diagnosed as follows: »Flores dioici. Pedunculi ad articuli locum crassiores. Folia ima cordato-sagittata; segmentis acuminatis; petiolis duplo longioribus.» This form is evidently identical with the var. δ and ε of

LINNAEUS (l.c.), as is also shown by the closer diagnosis: »A prioribus omnino diversus est. 1. Foliis spatulae formibus. 2. Pedunculus articulatis. 3. Bracteis amplexicaulibus, 2—5 floris. 4. Ruptura facili pedicellorum ad articuli sedem. 5. Foliis maioribus masculi calycis ovatis et obtusis. 6. Caule femineo subnudo terminato florali et biunciali racemo. 7. Valvis semen foventibus ovatis, obtusis, dentatis, crispis, basi cordatis. 8. Angulis seminis ferrugineis.»

In 1776 JACQUIN described a new species of *Acetosa* from cultivated material originating from the mountains of Abyssinia. The species was named *R. abyssinicus.* Five years later LINNÉ fil. (1781) named this same species *R. arifolius* and declares the name given by JACQUIN (l.c.) to be a synonym. The third new description of an alpine *Acetosa* was given by ALLIONI (1785) under the name *R. arifolius* ALL. from Piedmont. The diagnosis was: »Ab *acetosa* differt caule humiliori, foliis non sinuatis, hamis brevioribus subrotundis, folia sunt virentia, lucentia, mollia, triangularia *Boni Henrici* similia. Dioica est; panicula coarctata, ramis simplicibus, plumae stigmatum, quae etiam rubent, longiores. Flores mares similes *Rumici acetosae* LINNAEI, sed majores, antheris magis obaesis.» A comparison of the diagnoses given by ALLIONI and SCOPOLIUS shows that *R. arifolius* ALL. is to be regarded as a synonym of *L. alpestre* SCOP., and both the descriptions are made from material found in the Italian Alps. In view of the above-mentioned results of the studies on the cytogenetics and geography of this form, it should be regarded as a subspecies, and owing to its nomenclatural history the most correct designation of the type is ssp. *alpestris* (SCOP.) LÖVE. The names *arifolius, montanus, lapponicus, fontano-paludosus* etc. listed above should be rejected as synonyms.

According to BECK (1909), the species *R. abyssinicus* JACQ. is merely a form of *R. arifolius* and its type specimen is only a cultivated individual of the last-mentioned form. According to herbarium studies made by the present writer, this form seems, however, to be a distinct species of sect. *Euacetosae,* replacing the species *R. Acetosa* in tropical Africa. Sometimes, however, it somewhat resembles *R. Acetosa* ssp. *alpestris,* especially when cultivated in botanical gardens in Europe, but differs from it, inter alia, by the ochrea being laciniate and by the large petiolate triangular leaves, which are occasionally found with small teeth. The name *R. arifolius* L. fil. should be reserved for one of the subspecies of the very polymorphous tropical and subtropical main species *R. abyssinicus* JACQ.

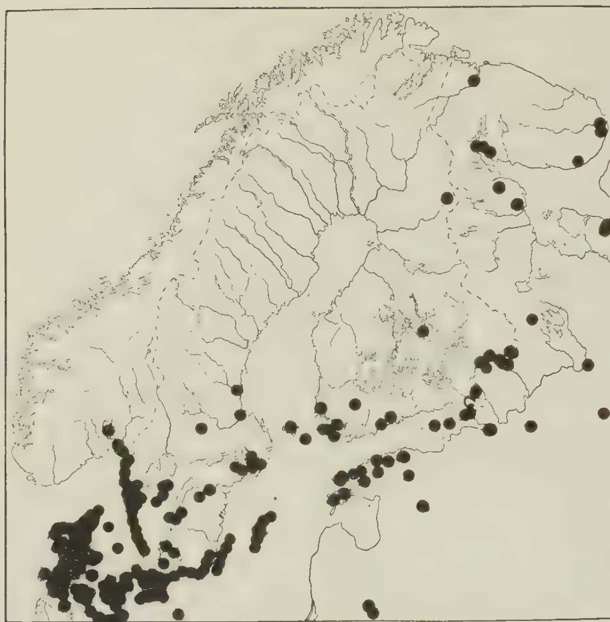


Fig. 4. The Fennoscandian distribution of *R. Acetosa* ssp. *thyrsiflorus.*

Subsp. ***thyrsiflorus*** (FINGERH.) HAYEK (1908).

Syn.: *R. thyrsiflorus* FINGERHUT (1829). — *R. haplorrhizus* CZERN. in TURCZANINOW (1856). — *R. thyrsoides* FRISTEDT & FRIES (1861) (non DESF.), HARTMAN (1864), NYMAN (1867), ARESCHOUG (1881). — *R. Kochii* WILLKOMM (1863). — *R. auriculatus* HAUSSKNECHT (1885), MURBECK (1899). — *R. haematinus* KIHLMAN (1900). — *R. Acetosa* γ *Oxalis crispa* LINNAEUS (1753). — *R. Acetosa* β *crispus* ROTH (1788). — *R. Acetosa* β *foliis crispus* CAMPDERÀ (1819). — *R. Acetosa* var. β *auriculatus* WALLROTH (1822). — *R. Acetosa* var. *thyrsiflorus* FRIES (1845). — *R. Acetosa* var. γ *subhastata* LINDGREN in HARTMAN (1849). — *R. Acetosa* var. *angustata* MEISNER (1856). — *R. Acetosa* c. *thyrsiflorus* ASCHERSON & GRAEBNER (1898).

Distribution: See Fig. 4, giving the Scandinavian distribution of the ssp. *thyrsiflorus.* The present writer has also seen material from northern Siberia, Russia, Poland, Germany, Chechoslovakia, Hungary, Austria and Holland. The subspecies is replaced by *R. thyrsoides* DESF. and *R. intermedius* DC. in southwest Europe and North Africa.

The ssp. *thyrsiflorus* is characterized by the basal leaves being 4—14 times longer than broad, narrow lanceolate, almost spear-shaped and often with crispate margins (Fig. 5 a). The basal lobes are large and protrude outwards. The inflorescence is repeatedly divided and forms a dense tuft (Fig. 5 b). The ochrea is laciniate (Fig. 5 c). The

fruit valves are about 3—4 mm long and the achene is a shiny dark-brown. The tap-root is thick and mostly very long. The height of the stem is 40—160 cm, the females always being the taller. Flowering period: July—August.

This subspecies seems to be an eastern ecotype of *Rumex Acetosa* in the widest sense of the word (cf. TURESSON, 1922; CLAUSEN, KECK and HIESY, 1940). It is common along roads and in fields in Denmark and in the Swedish province of Scania, but in other regions in south Scandinavia it is not as frequent as the ssp. *pratensis*. It seems to have invaded Denmark and Sweden from the south, but in Finland it comes from the east.

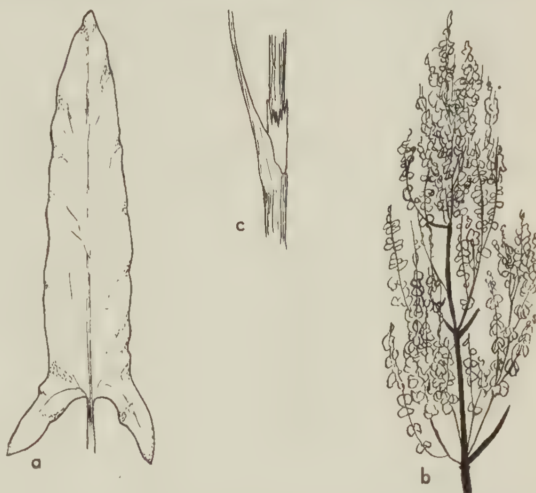


Fig. 5. *R. Acetosa* ssp. *thyrsiflorus*. — *a*. A basal leaf. — *b*. The inflorescence. — *c*. The ochrea.

The species value of this form has been somewhat discussed by previous writers. LINNAEUS (1753) named it merely as a variety, a conception accepted by, e.g. WALLROTH (1822), CAMPDERÀ (1819), MEISNER (1856) and others (see above). The type was named as a subspecies or a species of a lower value by HAYEK (1908), BLYTT and DAHL (1906), MELA and CAJANDER (1906), HIITONEN (1933, 1934) and NORDHAGEN (1940), but its species name is used by, e.g., MURBECK (1899), LINDMAN (1926), HYLANDER (1941) and a number of other Scandinavian and extra-Scandinavian botanists. ASCHERSON and GRAEBNER (1908—1913), who in a previous work (1898) named the type as a variety, use the species name *R. thyrsiflorus* with great hesitation, as is shown by the note: »Wir haben lange geschwankt, ob wir diese Pflanze wieder als Rasse des *R. acetosa* aufführen sollten. Da sie ja zweifellos einen recht hohen Grad von Selbständigkeit besitzt, so haben wir uns entschlossen, dem vorzüglichen Kenner der Gattung, MURBECK, darin zu folgen und sie als Art der Gesamtart *R. acetosa* aufzuführen.» According to the results obtained by the present writer, however, it is without doubt only a subspecies of the species *R. Acetosa*.

Some confusion as to the priority of the names *R. thyrsiflorus* and *R. auriculatus* has arisen in botanical literature (MURBECK, 1899; ASCHERSON and GRAEBNER, 1908—1913). WALLROTH (1822) included the type in a »var. β *auriculatus*» of *R. Acetosa,* which possibly also comprised some forms of *R. intermedius* and *R. thyrsoides.* In subsequent pages he uses the name »*R. auriculatus*» as an abbreviation of *R. Acetosa* var. β *auriculatus.* HAUSSKNECHT (1885), MURBECK (1899) and some later authors (DANSER, 1921, 1924) therefore regarded this name as an older species name than *R. thyrsiflorus* FINGERHUT (1829). As, however, it is quite clear that WALLROTH (l.c.) considered the form to be merely a variety, the present writer assumes that it would be most correct to take the name *R. auriculatus* as a »nomen nudum» only.

In botanical literature as well as in the herbaria some plants have been designated as hybrids between *R. Acetosa* and *R. Acetosella.* A study of the herbaria shows that all these plants belong to *R. Acetosa* ssp. *thyrsiflorus.* In fact, no real hybrids between the two dioecious subgenera of *Rumex* have ever been obtained (cf. LÖVE, 1943 b).

One of the types included in the ssp. *thyrsiflorus* in the present paper is the form described by KIHLMAN (1900) from Lapponia varsugae under the species name *R. haematinus* and called var. *haematinus* of *R. thyrsiflorus* by MELA and CAJANDER (1906). It is not impossible that this form may have some taxonomical value, e.g. as a form or a variety of a lower range, but at present the writer is not able to say whether it really is different from the main type of the species met with in northern Russia.

Subsp. ***ambiguus*** (GREN.) LÖVE, comb. nova.

Syn.: *R. ambiguus* GRENIER in GRENIER & GODRON (1855—1856). — *R. hortensis* VIS. ex. NYMAN (1882). — *Acetosa hispanica* LILJA (1870). — *R. Acetosa* β *hortensis* DIERBACH (1827). — *R. Acetosa* h. *ambiguus* GÜRCKE in RICHTER (1897).

This subspecies has been introduced as a garden variety in Scandinavia. It is characterized by large, thin, light-green leaves, 2—4 times longer than broad, with almost the same form as is met with in ssp. *alpestris* (Fig. 6 a). The inflorescence is repeatedly divided as in ssp. *thyrsiflorus* (Fig. 6 b). The ochrea is somewhat laciniate (Fig. 6 c) in all material studied by the present writer, although one disputable statement as to the occurrence of an entire ochrea in this form occurs in literature (ASCHERSON and GRAEBNER, 1908—1913, p. 780: »Tuten meist nicht ausgefranst [HEGETSCHWEILER nach MALY briefl.]»). Flowering period: May—June.



Fig. 6. *R. Acetosa* ssp. *ambiguus.* — *a.* A basal leaf. — *b.* The inflorescence. — *c.* The ochrea.

The origin of this subspecies is as yet unknown. According to ASCHERSON and GRAEBNER (l.c.) it might possibly be regarded as a hybrid, but in experiments made by the present writer no evidence in support of this assumption has been observed as yet. The plant has for a long time been cultivated as a cabbage-plant in Scania (cf. LILJA, 1870). In recent years it has been distributed in Sweden by some seed associations, such as, e.g., Weibullsholm in Landskrona, under the name *Rumex Acetosa.*

Literature cited.

ALLIONI, C. 1785. Flora Pedemontana. Vol. II.

ARESCHOUG, F. W. C. 1881. Skånes Flora. Andra uppl. — Lund.

ASCHERSON, P. and GRAEBNER, P. 1898. Flora des nordostdeutschen Flachlandes. — Berlin.

— 1908—1913. Synopsis der mitteleuropäischen Flora, Vol. IV. — Leipzig.

BECK (von MANNAGETTA und LERCHENAU), G. 1909. REICHENBACH's Icones florae germaniae et helvetiae etc. Vol. 24. — Lipsiae et Gerae.

BLYTT, A. and DAHL, O. 1906. Haandbog i Norges Flora — Kristiania.

BÖCHER, T. W. 1938. Biological distributional types in the flora of Greenland. — Medd. om Grönland 106, pp. 1—339.

CAMPDERÀ, F. 1819. Monographie des *Rumex.* — Paris.

CLAUSEN, J., KECK, D. D. and HIESEY, W. M. 1940. Experimental studies on the nature of species. I. — Carnegie Inst. Wash. Publ. 520, pp. 1—452.

DANSER, B. H. 1921. Bijdrage tot de kennis van eenige *Polygonaceae.* — Nederl. Kruidk. Archief, Jaarg. 1920, pp. 208—250.

— 1924. Determineertabel voor de in Nederland in het wild gevonden *Polygonaceeën.* — Nederl. Kruidk. Archief 1923, p. 1—36.

DARLINGTON, C. D. 1940. Taxonomic species and genetic systems. — The New Systematics, pp. 137—160.

DESFONTAINES, R. L. 1815. Tableau de l'école de botanique du Muséum d'histoire naturelle. Ed. II. — Paris.

DIERBACH, J. H. 1827. Systematische Uebersicht der um Heidelberg wildwachsenden und häufig zum ökonomischen Gebrauche cultivirten Gewächse. — Karlsruhe.

DOBZHANSKY, T. 1937. Genetics and the origin of species. — New York.

DRUCE, G. C. 1923. Plant notes etc. — Bot. Soc. and Exch. Club of the Brit. Isl., Vol. 7, Part 1, pp. 24—76.

DUFTSCHMID, J. 1876. Die Flora von Ober-Oesterreich, Bd. II, H. 1.

DU RIETZ, G. E. 1930. The fundamental units of biological taxonomy. — Svensk Bot., Tidskr. 24, pp. 333—428.

FINGERHUT, C. A. 1829. Einiges zur deutschen Flora. — Linnaea IV, pp. 372—386.

FREYN, J. 1877. Die Flora von Süd-Istrien. — Verhandl. d. Zool.-Bot. Ges. in Wien 27, pp. 241—285.

FRIES, E. 1845. Summa vegetabilium Scandinaviae. — Upsaliae.

FRISTEDT, R. and FRIES, R. 1861. Om tvänne i Sverige hittills misskända arter av växtslägtet *Rumex*. — Ups. Univ. Årskr. Math. Nat. 1861.

GMELIN, K. C. 1806. Flora Badensis alsatica. Vol. II. — Carlsruhe.

GRENIER, M. and GODRON, M. 1855—1856. Flore de France, Tome III. — Paris.

HARTMAN, C. J. 1832. Handbok i Skandinaviens Flora. Andra uppl. — Stockholm.

— 1849. Handbok i Skandinaviens Flora. Femte uppl. — Stockholm.

— 1864. Handbok i Skandinaviens Flora. Nionde uppl. — Stockholm.

HAUSSKNECHT, C. 1885. Beitrag zur Kenntnis der einheimischen *Rumices*. — Mitt. d. Geogr. Ges. Jena III.

HAYEK, A VON. 1908(—1911). Flora von Steiermark. Bd. I. — Berlin.

HEGETSCHWEILER, J. and HEER, O. 1840. Flora der Schweiz. — Zürich.

HIITONEN, I. 1933. Suomen kasvio. — Helsinki.

— 1934. Suomen putkilokasvit. — Helsinki.

HYLANDER, N. 1941. Förteckning över Skandinaviens växter. I. Fanerogamer. — Lund.

JACQUIN, N. J. 1776. Hortus botanicus Vindobonensis etc. III.

JOHANSSON, K. 1897. Hufvuddragen af Gotlands växttopografi, grundade på en kritisk behandling af dess kärlväxtflora. — Kgl. Svenska Vetensk. Akad. Handl. 29,1, pp. 1—270.

KALELA, A. 1940. Eine für Fennoskandia neue *Rumex*-Art. — Ann. Bot. Soc. Zool.-Bot. Fenn. Vanamo 14,2, pp. 8—12.

KIHARA, H. and YAMAMOTO, Y. 1931. Karyomorphologische Untersuchungen an *Rumex Acetosa* L. and *R. montanus* DESF. — Cytologia 3, pp. 84—118.

KIHLMAN, A. O. 1900. Einige Bemerkungen über die finnländischen Formen der Gattung *Rumex*. — Medd. Soc. pro Fauna et Flora Fenn. 25, pp. 82—86.

KOCH, W. D. J. 1837. Synopsis florae germanicae et helveticae. — Francofurti ad Moenum.

LAPEYROUSE, P. P. 1813. Histoire abrégée des plantes des Pyrénées et itinéraire des botanistes dans ces montagnes. — Toulouse.

LILJA, N. 1870. Skånes Flora. Andra uppl. — Stockholm.

LINDMAN, C. A. M. 1926. Svensk fanerogamflora. — Stockholm.

LINK, H. F. 1829. Handbuch zur Erkennung der nutzbarsten und am häufigsten vorkommenden Gewächse. Theil I. — Berlin.

LINNAEUS, C. 1753. Species plantarum. — Holmiae.

LINNÉ, C. VON (fil.) 1781. Supplementum plantarum systematis vegetabilium etc. — Brunsvigae.

LÖVE, Á. 1940. Cytogenetic studies in *Rumex.* — Bot. Not. 1940, pp. 157—169.

— 1941 a. *Rumex tenuifolius* (WALLR.) LÖVE, spec. nova. — Bot. Not. 1941, pp. 99—101.

— 1941 b. Études cytogénétiques des *Rumex* II. — Bot. Not. 1941, pp. 155—172.

— 1942. Cytogenetic studies in *Rumex.* III. — Hereditas 28, pp. 289—296.

— 1943 a. *Rumex Lunaria* L., a tetraploid gynodioecious species. — Nature 151, pp. 559—560.

— 1943 b. Cytogenetic studies on *Rumex* subgenus *Acetosella.* — Hereditas 30, pp. 1—136 (Diss. Lund).

LÖVE, Á. and LÖVE, D. 1942. Chromosome numbers of Scandinavian plant species. — Bot. Not. 1942, pp. 19—59.

MEISNER, K. F. 1856. *Rumex* in DE CANDOLLE: Prodromus systematis naturalis etc. 14. — Paris.

MELA, A. J. and CAJANDER, A. K. 1906. Suomen kasvio. — Helsinki.

MILLER, P. 1768. The Gardeners Dictionary, Ed. 8. — London.

MURBECK, S. 1899. Die nordeuropäische Formen der Gattung *Rumex.* — Bot. Not. 1899, pp. 1—42.

— 1907. Die *Vesicarius*-Gruppe der Gattung *Rumex.* — Lunds Univ. Årsskr. N.F. Avd. 2, Bd. 2: 14, pp. 1—30.

NEILREICH, A. 1859. Flora von Nieder-Oesterreich.— Wien.

NORDHAGEN, R. 1940. Norsk Flora. — Oslo.

NYMAN, C. F. 1867. Sveriges fanerogamer. Förra delen. — Örebro.

— 1882. Conspectus florae Europaeae. — Örebro.

ONO, T. 1935. Chromosomen und Sexualität von *Rumex Acetosa.* — Sci. Rep. Tohoku Imp. Univ. Ser. 4,10, pp. 41—210.

RECHINGER, K. H. 1932. Vorarbeiten zu einer Monographie der Gattung *Rumex.* — Beih. Bot. Centralbl. 49, Abt. 2, pp. 1—128.

— 1933 a. Vorarbeiten zu einer Monographie der Gattung *Rumex.* II. — FEDDE, Rep. spec. nov. 31, pp. 225—283.

— 1933 b. Die süd- und zentralamerikanischen Arten der Gattung *Rumex.* — Arkiv för Botanik 26 A, No. 3, pp. 1—58.

— 1935. Die australischen und neuseeländischen Arten der Gattung *Rumex.* — Österr. Bot. Zeitschr. 84, pp. 31—52.

— 1937. The North American species of *Rumex.* — Field Mus. of Nat.-Hist., Bot. Ser. 17,1, pp. 1—151.

— 1939. Versuch einer natürlichen Gliederung des Formenkreises von *Rumex bucephalophorus* L. — Bot. Not. 1939, pp. 485—504.

RETZIUS, A. J. 1795. Florae Scandinaviae prodromus etc. — Lipsiae.

RICHTER, K. 1897. Plantae Europaeae, Tom. II. — Leipzig.

ROSTRUP, E. 1870. Færöernes Flora. — Bot. Tidsskr. 4, pp. 5—109.

ROTH, A. W. 1788. Tentamen florae germanicae. I. — Lipsiae.

ROTHMALER, W. and SILVA, A. PINTO DA. 1939. Florae Lusitaniae emendationes. III. — Agronomia Lusitana I, pp. 373—393.

SAMUELSSON, G. 1939. Bemerkungen über einige *Rumex*-Sippen aus der *Vesicarius*-Gruppe. — Bot. Not. 1939, pp. 505—527.

SCOPOLIUS, J. A. 1772. Flora Carniolica, Tom. I, Ed. 2.

TURCZANINOW, N. 1856. Flora baicalensi-dahurica. — Bull. Soc. Nat. Moscow 29.

TURESSON, G. 1922. The genotypical response of the plant species to the habitat. — Hereditas 3, pp. 211—350.

— 1925. The plant species in relation to habitat and climate. — Hereditas 6, pp. 147—236.

TURRILL, W. B. 1940. Experimental and synthetic plant taxonomy. — The New Systematics, pp. 47—71.

VELENOVSKÝ, J. 1891. Flora Bulgarica.

WAHLENBERG, G. 1812. Flora lapponica. — Berlin.

WALLROTH, F. G. 1822. Schedulae criticae de plantis florae Halensis selectis. Tom. I. — Halae.

WILLKOMM, M. 1863. Führer ins Reich der deutschen Pflanzen. — Leipzig.

YAMAMOTO, Y. 1933. Karyotypes in *Rumex acetosa* L. and their geographical distribution. — Jap. Journ. of Genet. 8, pp. 264—274.

— 1938. Karyogenetische Untersuchungen bei der Gattung *Rumex*. VI. — Mem. Coll. Agric. Kyoto Imp. Univ. 43 (Genet. Ser. 8), pp. 1—59.

ZAPALOWICZ, H. 1908. Revue critique de la flore de Galicie. II. — Bull. int. Acad. Sc. Cracovic 1908.

Beobachtungen über die thamniscophage Mykorrhiza einiger Halophyten.

Von Nils Fries.

Nachdem vor allem Schlicht (1889), Janse (1897) und Stahl (1900) in umfassenden Arbeiten nachgewiesen haben, dass die meisten Landpflanzen einen dem Äusseren nach zwar wenig auffälligen, aber anatomisch sehr charakteristischen Typ von endotropher Mykorrhiza besitzen, hat diese in vieler Hinsicht interessante und rätselhafte Form von Symbiose den Gegenstand mehrerer Spezialuntersuchungen gebildet (Bibliographie bei Rayner 1927 und Lihnell 1939). Mikroskopisch kennzeichnet sich diese Mykorrhiza vor allem durch gewisse eigenartige Ausbildungsformen des Endophytenmycels, die sog. Vesikeln, Arbuskeln und Sporangiolen. Wenn man von den speziellen Formen von Mykorrhiza absieht, die bei *Orchidaceae* und *Ericaceae* vorkommen, dürfte der erwähnte Typ in den meisten Fällen — und auf jeden Fall bei den im folgenden behandelten Arten — mit dem übereinstimmen, den Burgeff (1938) in seiner Übersicht der Farnmykorrhizen als *thamniscophage Mykorrhiza* bezeichnet. Dieser Mykorrhizatyp ist tatsächlich innerhalb der Familien der allermeisten Samenpflanzen angetroffen worden, mit Ausnahme vor allem von *Polygonales*, *Centrospermae*, *Cruciferae* und *Cyperaceae*, scheint an kein besonderes Klima oder geographisches Gebiet gebunden zu sein und kann offensichtlich an den verschiedenartigsten Standorten auftreten (vgl. Asai 1934).

Während eines Aufenthalts im Sommer 1939 auf der Insel Nordkoster vor Strömstad an der schwedischen Westküste widmete ich auf dieser Insel und den ringsherum liegenden Inselchen der Verbreitung der thamniscophagen Mykorrhiza unter den Halophyten eine gewisse Aufmerksamkeit. Hinsichtlich des Materials, das damals eingesammelt (während der Monate Juni und Juli) und fixiert wurde, kam ich jedoch erst kürzlich dazu, es näher zu durchforschen. Die angestellten Beobachtungen, die hier im folgenden wiedergegeben werden sollen, betreffen teils das Aussehen der Mykorrhiza bei einigen Meeresufer-

pflanzen, teils ihr Vorkommen an verschiedenen Standorten, wobei *Aster tripolium* das wichtigste Studienobjekt gewesen ist.

Beim Einsammeln wurde entweder das ganze Wurzelsystem fixiert oder, wenn es zu gross war, kleinere Teile desselben. Als Fixierungsmittel wurde Karpetschenko-Nawaschin benutzt und beim Färben Anilinblau und Orseillin BB. Eine Reihe orientierender Beobachtungen wurde in der Natur unter Hilfe eines kleinen Reisemikroskops angestellt, sonst gründen sich meine Resultate ausschliesslich auf in Parraffin eingebettetes und mikrotomgeschnittenes Material.

Vorkommen und Aussehen der Mykorrhiza bei verschiedenen Halophyten. Das Vorkommen thamniscophager Mykorrhiza bei Halophyten wurde früher u. a. durch Mason (1928) und Asai (1934) aufgezeigt. Von den auf Marschland in England wachsenden Halophyten besassen nach Mason unter anderem *Aster tripolium, Armeria maritima, Glaux maritima* und *Plantago maritima* eine typische Mykorrhiza der erwähnten Art, während eine solche u. a. bei *Salicornia europaea* und *Triglochin maritimum* fehlte. Bezüglich aller dieser Arten, die auch auf Koster vorkommen, habe ich nur die Richtigkeit ihrer Beobachtungen bekräftigen können. Sie teilt mit, auch bei *Cochlearia officinalis* Mykorrhiza gefunden zu haben, was ich leider an schwedischem Material nicht zu kontrollieren versucht habe. Mykorrhiza bei einem Vertreter der Fam. *Cruciferae* dürfte nämlich früher kaum festgestellt worden sein, weshalb ihre Angabe über diese Art vielleicht mit einer gewissen Reservation zu betrachten ist.

Ausser bei den obengenannten Meeresuferpflanzen habe ich thamniscophage Mykorrhiza bei *Matricaria maritima* und *Ranunculus cymbalaria* beobachtet, dagegen nicht bei *Salsola kali, Suaeda maritima, Minuartia peploides, Silene maritima, Sagina subulata, Crassula aquatica* und *Carex arenaria.* Die Arten, bei denen negative Ergebnisse notiert wurden, gehören in den allermeisten Fällen den einleitend genannten Ordnungen und Familien an, die notorisch ohne Mykorrhiza sind. Gewisse dieser Arten, wie *Suaeda maritima* und *Minuartia peploides,* wurden sehr genau untersucht, und es wurde von verschiedenen Lokalen Material genommen, doch konnte ich auch in Fällen, wo die Wurzelsysteme mit mykorrhizatragenden Wurzeln anderer Pflanzen beinahe verflochten waren, keine Spur von Pilzinfektion beobachten.

Bezüglich des Baus der Mykorrhiza bei den verschiedenen Arten (ausser bei *Armeria maritima,* von der sehr wenig Material eingesammelt wurde) habe ich folgendes aufgezeichnet.



Fig. 1. Längsschnitte durch zwei Mykorrhizen von *Aster tripolium*. Anhäufungen dickwandiger Vesikeln in der primären Rinde. Vergr. 100.

Aster tripolium L. Nur die schmälsten, höchstens 0,4 mm dicken Wurzeln sind zu Mykorrhizen ausgebildet. Die Pilzinfektion ist auf keine gewisse Zellschicht lokalisiert oder auch nur konzentriert, sondern tritt in der gesamten primären Rinde zwischen Exo- und Endodermis auf. Die dünnwandige, an grossen Interzellularen reiche, oft beinahe aërenchymatische primäre Rinde (vgl. Mager 1932, S. 672) kann also vollständig von dem Endophyten durchwachsen sein, der hier in allen seinen charakteristischen Entwicklungsstadien anzutreffen ist. Mitunter dominieren Vesikeln von typischem Aussehen, und zwar häufig in einer solchen Menge, dass das Rindengewebe der Wirtspflanze völlig desorganisiert wird (Fig. 1). Die oft zu mehreren beisammen liegenden Vesikeln werden sowohl inter- wie intrazellular gebildet und erreichen eine Länge von 40—100 μ und eine Breite von 30—60 μ. Der Inhalt erweist sich gewöhnlich als schaumartig, wobei die verschiedenen



Fig. 2. Medianer Längsschnitt einer Mykorrhiza von *Aster tripolium* mit mehreren Arbuskeln und (rechts) einem Vesikel. Vergr. 320.

Blasen aller Wahrscheinlichkeit nach ursprünglich aus Öltropfen bestanden, die im Fixierungsmittel gelöst wurden. In anderen Fällen werden überwiegend Arbuskeln in verschiedenen Entwicklungsstadien angetroffen, wobei das mehr oder weniger diffuse, körnige Stadium, das die Auflösung des Arbuskels und seinen Übergang zur Sporangiole bezeichnet, besonders lange anzudauern scheint (Fig. 2). Ich halte es für überflüssig, mich hier mit mehr ins Einzelne gehenden Beschreibungen dieser verschiedenen Erscheinungen zu befassen, da sie dem Aussehen nach in allem Wesentlichen mit früher geschehenen Beschreibungen dieses Mykorrhizatyps übereinzustimmen scheinen (vgl. z. B. GALLAUD 1905, LIHNELL 1939).

Matricaria maritima L. und *Plantago maritima L.* In der primären Rinde der dünnen Wurzeln, die hier bedeutend fester gebaut sind und weniger entwickelte Interzellularen haben als bei *Aster tripolium,* entwickelt sich der Pilz in derselben Weise, wie sie oben für *Aster tripolium* geschildert wurde.

Glaux maritima L. Eine Untersuchung des ziemlich geringen Materials, das von *Glaux maritima* eingesammelt wurde, zeigte, dass die Infektion durch den mykorrhizabildenden Pilz sich auch hier auf die jüngsten und schmälsten Wurzeln mit einem Durchmesser kleiner als 0,3 mm beschränkte. Zum mindesten in den untersuchten Mykorrhizen liess sich trotz sorgfältigem Suchen keine einzige Vesikel beobachten, was auf einem Zufall beruht haben kann; sonst fanden sich Hyphen von üblichem Aussehen, Arbuskeln, Sporangiolen usw. Der Endophyt wuchs zwar durch die ganze primäre Rinde hindurch, mitunter ziemlich vollständig, doch waren die Hyphen in den äusseren

Zellschichten, wo auch die meisten Arbuskeln auftraten, immer bedeutend reicher verzweigt. Wenigstens die zwei zunächst der Endodermis gelegenen Zellschichten waren oft ganz infektionsfrei. Eine deutliche Regioneneinteilung von der Art, wie sie JANSE (1897) bei Mykorrhizen tropischer Pflanzen wahrgenommen hat, liess sich indessen nicht unterscheiden.

Ranunculus cymbalaria Pursh. Ranunculus cymbalaria, der auf Nordkoster einen seiner wenigen schwedischen Fundorte besitzt, wurde hier an demselben Lokal eingesammelt, wo er 1918 durch FRISENDAHL angetroffen wurde (FRISENDAHL 1921), nämlich innerhalb der Valnäsbucht an einem seichten Teich mit Salzwasser. Das Einsammeln von Wurzeln fand zwar nur ein einziges Mal statt, am 23. Juli, doch erwies sich das Material als sehr reich an Mykorrhizen.

In sämtlichen untersuchten Fällen hatte die Mykorrhiza einen Bau, der in mehrerer Hinsicht von dem der anderen oben beschriebenen Halophyten abwich (Fig. 3). Der äussere Teil der primären Rinde, und zwar bis zu 1—2 Zellschichten ausserhalb der Endodermis, war von weiten, längsverlaufenden Interzellularen durchzogen. In diesem Teil der primären Rinde fanden sich ausschliesslich ziemlich undifferenzierte, spärlich verzweigte Hyphen und mitunter vereinzelte Vesikeln. Von diesen Hyphen, die vor allem in der Längsrichtung der Wurzel und zwar sowohl intra- wie interzellular verliefen, drangen kleinere Seitenhyphen in die gleich ausserhalb der Endodermis liegenden Zellen ein, wo sie typische Arbuskeln ausbildeten (»arbuscules composées»: GALLAUD). Es war also nur 1, höchstens 2 Zellschichten, die Arbuskeln beherbergten und dadurch eine Art Verdauungsschicht bildeten in Analogie mit der, die bei der Orchideen-Mykorrhiza in peripherer gelegenen Zellschichten vorkommt. Die Zellen in dieser innersten Schicht waren gross, gewöhnlich fast kubisch, und hatten Zellkerne, die in den Fällen, wo ein Arbuskel in der Zelle deutlich ausgebildet war, grösser zu sein schienen, als die Kerne in uninfizierten Zellen derselben Schicht. Bei der Messung des mittleren Durchmessers von 25 Kernen in Zellen von jeder Kategorie zeigte es sich, dass der Kerndurchmesser in den uninfizierten Zellen 6.5 $\mu \pm 0{,}25\ \mu$ war und in den infizierten 8,8 $\mu \pm 0{,}2\ \mu$, weshalb also ein statistisch gesicherter Unterschied bestand. Ähnliche Verhältnisse sind zuvor bei *Vinca* (DEMETER 1923), *Eriostemon Crowei* (Mc LUCKIE & BURGES 1932) und *Juniperus communis* (LIHNELL 1939) nachgewiesen worden.

Da die oben gegebene Darstellung über den Bau der Mykorrhiza bei *Ranunculus cymbalaria* sich nur auf Material von einem einzigen

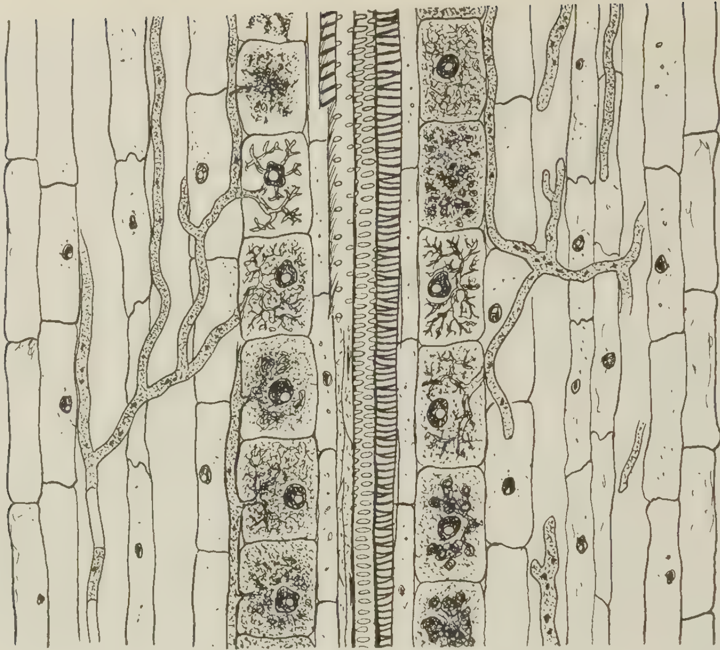


Fig. 3. Medianer Längsschnitt einer Mykorrhiza von *Ranunculus cymbalaria* mit Arbuskeln. Vergr. 320.

Lokal gründet, das bei einer einzigen Gelegenheit eingesammelt wurde, ist es natürlich nicht ausgeschlossen, dass die Mykorrhiza bei dieser Pflanze auch andere Formen annehmen kann. Es findet sich jedoch eigentlich kein Grund dafür, etwas anderes anzunehmen, als dass die Ausbildung der Mykorrhiza, wie sie oben beschrieben wurde, wirklich für *Ranunculus cymbalaria* charakteristisch ist, da die fraglichen Pflanzen in diesem Fall an einem für sie typischen Standort aufgenommen wurden, wo sie sich nach allem zu urteilen wohlbefanden.

Aus den Beschreibungen, die sich in der einschlägigen Literatur finden, ergibt sich, dass die thamniscophage Mykorrhiza bei verschiedenen Pflanzen zweifellos verschiedenen Bau aufweisen kann. Der von mir bei *Aster tripolium, Matricaria maritima, Plantago maritima* und *Glaux maritima* beobachtete Typ (der möglicherweise bei der letztgenannten Art etwas abweicht), wo Arbuskeln in allen Zellschichten der primären Rinde, und zwar ausser in Exo- und Endodermis, gebildet werden können, ist sichtlich sehr allgemein und stimmt ganz mit dem überein, den GALLAUD (1905) als »*Arum maculatum*-Typ» bezeichnet

und der u. a. von LIHNELL (1939) bei *Juniperus communis* eingehend studiert wurde. Der obenstehend zuletzt geschilderte Typ, der bei *Ranunculus cymbalaria* vorkam und wo die Arbuskeln nur in der innersten (ausserhalb der Endodermis befindlichen) Zellschicht der primären Rinde auftraten, ist ebenfalls früher beschrieben worden, nämlich durch MOSTAFA (1938) für *Tropaeolum majus* und *Phlox Drummondii*, und dürfte zu der Gruppe von Mykorrhizen gehören, die GALLAUD unter der Bezeichnung »*Paris quadrifolia*-Typ» zusammenfasst und die er u. a. bei Ranunculaceen beobachtet hat. Nach GALLAUD würden bei Mykorrhizen vom »*Paris quadrifolia*-Typ» die Hyphen ausschliesslich intrazellulär verlaufen, was ich indessen bezüglich *Ranunculus cymbalaria* nicht bekräftigen kann. Nach MOSTAFAs Beschreibungen und Bildern zu schliessen scheint dies auch nicht für *Tropaeolum majus* zu gelten.

Man kann sich fragen, ob die Verschiedenheit im Bau der thamniscophagen Mykorrhizen dadurch verursacht wird, dass der Endophyt bei den einzelnen Typen durch verschiedene Pilzarten mit verschiedener Wachstumsweise in den Wurzelgeweben vertreten wird. Jedwede Erörterung der systematischen Verhältnisse des fraglichen Pilzes bewegt sich jedoch notgedrungen auf sehr unsicherem Grund, solange alle Reinkulturversuche misslungen sind. Bis auf weiteres will es am einfachsten erscheinen anzunehmen, dass die Ausgestaltung der thamniscophagen Mykorrhiza in verschiedenen Fällen einen Ausdruck bildet für die verschiedene Wachstumsweise ein und desselben Pilzes in den Wurzeln verschiedener Wirtspflanzen, und dass die Wachstumsweise durch die anatomischen und chemischen Verhältnisse bedingt wird, die in den verschiedenen Fällen vorliegen. Der entscheidende Faktor ist hier offenbar die Fähigkeit der Wirtszellen, Arbuskelbildung zu induzieren, eine Fähigkeit, die verschiedene Zellschichten in der primären Wurzel bei verschiedenen Pflanzen nicht in demselben Grad zu besitzen scheinen.

Das Vorkommen der Mykorrhiza an verschiedenen Standorten. Zum Unterschied von gewissen anderen Mykorrhiza-Typen ist die thamniscophage Mykorrhiza sowohl hinsichtlich ihrer Ausformung wie ihres Vorkommens überhaupt wenig vom Standort abhängig. Ganz in Wasser submergiert scheint sie indessen nicht gerade vorzukommen, da sie immer bei reinen Wasserpflanzen fehlt (STAHL 1900, ASAI 1934). Da ein Teil der hier studierten Meeresuferpflanzen an ziemlich verschiedenartigen Standorten auftritt, konnten sie meines Dafürhaltens nach

geeignete Gegenstände bilden für eine Untersuchung über Vorkommen und Ausbildung der Mykorrhiza unter verschiedenen, zum Teil ziemlich extremen äusseren Bedingungen. Als geeignetstes Studienobjekt bot sich unter diesen Umständen *Aster tripolium* dar, vor allem weil die Verpilzung des Wurzelsystems bei dieser Art normalerweise umfassender zu sein schien als bei einer anderen der hier in Frage kommenden Pflanzen.

Wurzelsysteme von *Aster tripolium* wurden von 11 verschiedenen Lokalen auf Nordkoster und den kleineren, weiter draussen am offenen Meere gelegenen Inseln eingesammelt. In einem Fall wuchs die Pflanze in tiefem Dy bei einer kleinen Wasserlache auf einer Strandwiese, in einem zweiten auf einem Sandstrand im oberen Teil der Litorale, in einem dritten auf einem steinigen Strand an der unteren Grenze der Litorale, sodass das Wurzelsystem fast ständig unter der Meeresoberfläche lag, und in einem vierten Fall fand ich die Pflanze in einer Felsenwanne in der Supralitorale. In allen restlichen 7 Fällen wuchsen die Pflanzen in engen Gesteinsspalten in verschiedener Entfernung vom Meere, in einer Reihe von Fällen so nahe, dass der Wogenschlag bei Sturm die Fundstelle überspülen musste.

Als Ergebnis der mikroskopischen Untersuchung der eingesammelten Wurzelsysteme ergab sich, dass bei sämtlichen bis auf eines typische thamniscophage Mykorrhizen vorkamen. Das Wurzelsystem bei diesem Ausnahmefall gehörte einer jungen, noch nicht blühenden Pflanze an, die von einer schmalen Spalte eines sehr exponierten Felsens auf der ganz draussen am offenen Meere gelegenen Insel Nypholmen stammte. Infolge der Schwierigkeit, aus der schmalen Spalte das Wurzelsystem vollständig herauszupräparieren, lässt sich indessen die Möglichkeit nicht gänzlich ausschliessen, dass auch hier vereinzelte Mykorrhizen vorgekommen sein können, die nicht zur Untersuchung gelangt sind. Das relativ geringe Alter der Pflanze kann sicher in diesem Fall nicht der Grund für die ausgebliebene Mykorrhizabildung gewesen sein, da ich an anderen Lokalen bedeutend jüngere Pflanzen (mit nur 2—3 entwickelten Blättern) schon reich mit Mykorrhizen versehen angetroffen habe.

Wenn man nicht mit der Möglichkeit einer zyklischen Infektion wie bei *Lolium* (Mc Lennan 1926) rechnen will, was hier wenig glaubhaft sein dürfte, muss man im Untersuchungsergebnis einen weiteren Beleg dafür sehen, wie ausserordentlich verbreitet — augenscheinlich fast allgegenwärtig — der Pilz ist, der die thamniscophage Mykorrhiza

bildet. Nicht einmal eine fast permanente Submergierung des Wurzelsystems konnte sichtlich eine Infektion verhindern,[1] weshalb der fragliche Endophyt also zu den ziemlich wenigen Pilzen zu rechnen ist, die in Meerwasser wachsen.

Zusammenfassung.

1. Von 14 untersuchten Halophyten auf der Insel Nordkoster an der schwedischen Westküste besassen die folgenden thamniscophage Mykorrhiza: *Aster tripolium, Matricaria maritima, Plantago maritima, Glaux maritima, Ranunculus cymbalaria* und *Armeria maritima.*

2. Das Aussehen der Mykorrhiza bei den vier erstgenannten Arten wurde in Kürze beschrieben. Die Entwicklung des Endophyten in der primären Rinde war bei den einzelnen Arten etwas verschieden: Bei *Aster tripolium, Matricaria maritima* und *Plantago maritima* wurden Arbuskeln in allen Zellschichten gebildet (ausgenommen Exo- und Endodermis), bei *Glaux maritima* hauptsächlich in den äusseren und bei *Ranunculus cymbalaria* fast nur in der innersten Zellschicht zunächst der Endodermis. Der Durchmesser des Zellkerns war bei *Ranunculus cymbalaria* um 30 % grösser in Zellen, die Arbuskeln enthielten, als in uninfizierten Zellen.

3. Mit *Aster tripolium* als Studienobjekt wurde das Vorkommen der Mykorrhiza an verschiedenen Standorten untersucht. Nur in 1 Fall — dieses Individuum wuchs in einer schmalen Gesteinsspalte eines ausgesetzten Felsens auf einer Klippeninsel — konnte keine Mykorrhiza mit Sicherheit nachgewiesen werden, sonst wurde eine solche an sämtlichen 10 untersuchten Lokalen beobachtet, auch in Fällen, wo sich das Wurzelsystem fast ständig unter der Meeresoberfläche befand.

Institut für physiologische Botanik der Universität Uppsala, im Juni 1943.

Literatur.

ASAI, T. 1934. Über das Vorkommen und die Bedeutung der Wurzelpilze in den Landpflanzen. — Japan. journ. bot., 7.

BURGEFF, H. 1938. Mycorhiza. (Manual of Pteridology. Edit. by F. VERDOORN. The Hague 1938.)

DEMETER, K. 1923. Über »Plasmoptysen»-Mykorrhiza. — Flora, 116.

FRISENDAHL, A. 1921. Om *Ranunculus cymbalaria* Pursh och fynd av densamma i Sverige. — Acta Florae Sueciae, 1.

GALLAUD, I. 1905. Études sur les Mycorhizes endotrophes. — Rev. gén. Bot., 17.

JANSE, J. M. 1897. Les endophytes radicaux de quelques plantes javanaises. — Ann. Jard. Bot. Buitenzorg, 14.

LIHNELL, D. 1939. Untersuchungen über die Mykorrhizen und die Wurzelpilze von *Juniperus communis.* — Symb. Bot. Upsal., III: 3.

MAGER, H. 1932. Beiträge zur Kenntnis der primären Wurzelrinde. — Planta, 16.

---

[1] Dies galt ausser für *Aster tripolium* auch für *Glaux maritima.*

MASON, E. 1928. Note on the presence of mycorrhiza in the roots of salt marsh plants. — New Phytol., 27.

MC LENNAN, E. 1926. The endophytic fungus of *Lolium*. Part II. — Ann. Bot., 40.

MC LUCKIE, J. & BURGES, A. 1932. Mycotrophism in the *Rutaceae*. I. The mycorrhiza of *Eriostemon Crowei* F. v. M. — Proc. Linn. Soc. New S. Wales, 57.

RAYNER, M. C. 1927. Mycorrhiza. — New Phytol. Reprint, 15.

SCHLICHT, A. 1889. Beiträge zur Kenntnis der Verbreitung und der Bedeutung der Mykorrhizen, — Inaug.-Diss. Landw. Jahrb. v. THIEL.

STAHL, E. 1900. Der Sinn der Mycorhizenbildung. — Jahrb. wiss. Bot., 34.

Lithothamnion fornicatum Fosl. ny för Sverige.

(With an English summary.)

AV SVANTE SUNESON.

I min avhandling om de svenska corallinacéerna (SUNESON 1943), som var avsedd att lämna en så fullständig behandling som möjligt av kalkalgerna i de svenska farvattnen, upptogos tre för området förut icke kända arter, nämligen *Choreonema Thureti, Lithophyllum orbiculatum* och *L. pustulatum.* Förutom dessa hade jag mig bekant ytterligare en för svenska västkusten ny corallinacé, en *Lithothamnion*-art, som tyvärr icke kunde medtagas i det nämnda arbetet, eftersom jag först önskade kontrollera min bestämning genom jämförelse med material ur FOSLIEs samlingar. Detta har först nu låtit sig göra, och arten har därför heller icke kunnat komma med i det av KYLIN (1944) utgivna stora floraarbetet »Die Rhodophyceen der schwedischen Westküste».

Ifrågavarande art insamlades av numera fil. lic. MATS WÆRN vid ett tillfälle sommaren 1932 i Bohuslän (Skaftö s:n). Fyndet överlämnades till professor H. KYLIN, som sedan haft vänligheten ställa det till mitt förfogande. Licentiaten WÆRN har med stor beredvillighet lämnat mig följande utdrag ur sin dagbok, vilket närmare belyser omständigheterna kring fyndet:

»Bohuslän, Skaftö s:n, Själholmen (norr om Tjellsö) den 21. 7. 32.

Skrapning med skave utmed en tvärbrant på öns sydostsida mellan 4 och 1 meter. *Bryopsis plumosa, Asperococcus bullosus, Leathesia difformis, Mesogloia vermiculata, Cystoclonium purpurascens, Phyllophora membranifolia, Polysiphonia nigrescens, Rhodomela subfusca, Halichondria panicea* m.fl. Vid en skavning mellan 4 och 2 meter på en svag överluta med *Halichondria panicea* medföljde ett enda exemplar av en ovanligt stor och grenig *Lithothamnion* sp. ej lik någon jag förut sett i Bohuslän.»

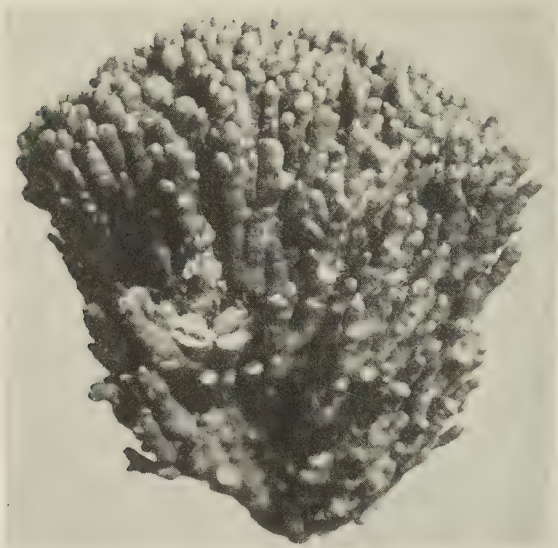


Fig. 1. *Lithothamnion fornicatum* Fosl. Exemplar från Bohuslän, sett från sidan. (Specimen from Bohuslän, seen from the side.) — Ungef. nat. storl. (Foto: O. Mattsson.)

Till detta kan läggas, att några unga exemplar av *Corallina officinalis* voro fästade på ovansidan av *Lithothamnion*-exemplaret mellan dess grenar, samt att en mindre krusta av *Lithothamnion polymorphum* utbredde sig på ena sidan.

Det yttre utseendet av det funna materialet framgår av fotografierna, fig. 1—3, tagna i omkring naturlig storlek. Höjden av det stora exemplaret är 6,5 cm och största bredden likaså 6,5 cm. Växtsättet är upprätt, och något spår av en nedliggande primärkrusta kan icke iakttagas. Eftersom fyndet gjordes vid skavning på en svag överluta, är det sannolikt, att exemplaret suttit fästat vid bergväggen och då förmodligen mer eller mindre likt en konsol. Härför talar den omständigheten, att ena sidan av det omvänt koniska exemplaret (den i fig. 1 bortvända sidan) är relativt plan och ej försedd med utstående grenar som framsidan. — Förgreningen är ganska oregelbunden och mycket tätt sluten, ofta med anastomoser mellan grenarna (fig. 3). Utmärkande är vidare, att grenarna äro raka, uppåtriktade som piporna i en orgel. Mot toppen äro grenarna runda eller mer eller mindre platta i genomskärning samt i allmänhet något tillspetsade.

Begagnar man bestämningsnyckeln i FOSLIEs (1929) stora monografi, leda de nämnda karaktärerna fram till de båda arterna *Lithothamnion vardöense* Fosl. och *L. fornicatum* Fosl. Enligt FOSLIE (1908, s. 5) skilja sig dessa båda arter från andra närstående genom raka — eller

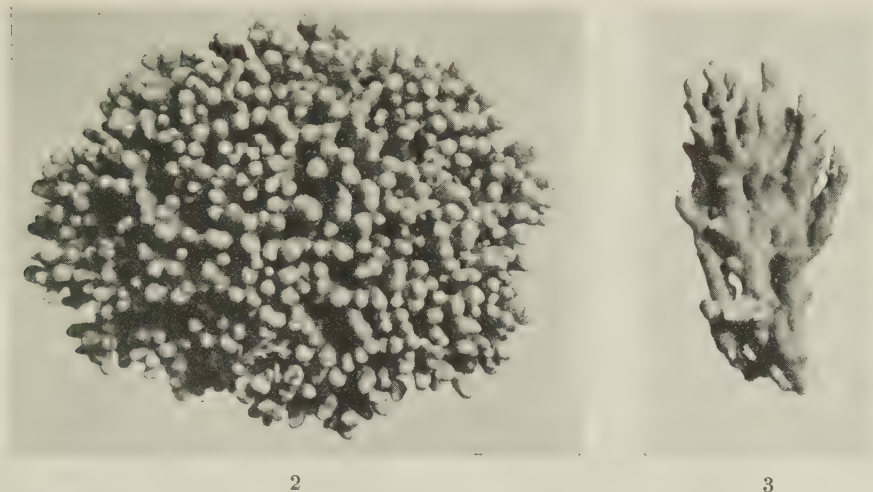


Fig. 2. *Lithothamnion fornicatum* Fosl. Exemplar från Bohuslän, sett uppifrån. (Specimen from Bohuslän, seen from above.) — Ungef. nat. storl. (Foto: O. Mattsson.)
Fig. 3. *Lithothamnion fornicatum* Fosl. Del av ett exemplar, visande anastomoserna mellan grenarna. (Part of a specimen, showing the anastomosing branches.) — Ungef. nat. storl. (Foto: O. Mattsson.)

nästan raka — grenar. Materialet från Bohuslän visar också god överensstämmelse med avbildningar av dessa arter hos FOSLIE (1929, pl. XXXII—XXXV). Genom vänligt tillmötesgående av dr. O. A. HÖEG vid Det Kgl. Norske Videnskabers Selskabs Museum i Trondheim har jag fått låna ett vackert exemplar av vardera av dessa båda arter ur FOSLIEs samlingar. Även med dessa prover visar det svenska materialet ganska god överensstämmelse, särskilt med provet av *L. vardöense*. Dr. HÖEG har även jämfört mina fotografier med materialet i FOSLIEs samling och därvid tyckt sig finna bäst överensstämmelse med *L. vardöense*. De båda arterna ifråga äro emellertid liksom andra närstående arter mycket variabla och svåra att skilja åt. Enligt FOSLIE (1908, s. 4, och 1929, s. 60) skulle den enda säkra skillnaden mellan *L. vardöense* och *L. fornicatum* vara, att den förra har bisporer, den senare tetrasporer. Tyvärr är materialet från Bohuslän sterilt. Endast några obetydliga ringformiga ärr på ytan, antagligen efter upplösta konceptakler, ha kunnat iakttagas. Mikrotomsnitt av urkalkade grenar visade heller inga övervuxna konceptakler. Det är därför omöjligt avgöra till vilken av FOSLIEs båda arter det svenska materialet bör föras.

Frågan är nu emellertid, om dessa båda arter verkligen böra upprätthållas som skilda arter. Med den kännedom vi numera äga om

förekomsten av tetra- och bisporer hos en och samma art kan det icke anses berättigat att urskilja arter uteslutande på denna sporkaraktär, bi- eller tetrasporer (jfr LEMOINE 1911, s. 48 och f.; SUNESON 1943, s. 42—43, 47 och 56—58). *Lithothamnion vardöense* Fosl. synes därför böra dragas in under *L. fornicatum* Fosl., och ifrågavarande material från Bohuslän kan då bestämmas till *Lithothamnion fornicatum* Fosl.

LEMOINE (l.c., s. 109 och f.) har på grund av överensstämmelser i den anatomiska byggnaden ansett sig böra sammanslå följande fyra *Lithothamnion*-arter: *L. tophiforme* Unger, *L. soriferum* Kjellm., *L. nodulosum* Fosl. och *L. fornicatum* Fosl. till en art, som hon benämner *L. tophiforme* Unger. Då jag icke av egen erfarenhet känner de tre förstnämnda arterna, kan jag icke taga någon definitiv ställning till detta. Emellertid vill det synas, som om LEMOINE lagt väl stor vikt vid den anatomiska strukturen och för mycket bortsett från den yttre formgestaltningen. Man får i varje fall det intrycket, då man studerar det rikhaltiga bildmaterialet av ifrågavarande arter hos FOSLIE (1929). Jag föredrager därför att bibehålla *L. fornicatum* som art.

Lithothamnion fornicatum (inklusive *L. vardöense*) är förut känd endast från Norge, där den är uppgiven från Finnmark i norr till trakten av Bergen i söder (FOSLIE 1905). I Norge förekommer den i övre delen av sublitoralregionen på skyddade platser med starka tidvattenströmmar och är ofta mycket ymnig i sitt uppträdande.

Materialet av *L. fornicatum* från Bohuslän kommer att överlämnas till Botaniska museet i Lund.

Slutligen vill jag frambära mitt tack till fil. lic. M. WÆRN, professor H. KYLIN och dr. O. A. HÖEG för tillmötesgående och hjälp vid tillkomsten av denna uppsats.

Lund, Botaniska laboratoriet, april 1944.

Summary.

The author gives an account of a find of *Lithothamnion fornicatum* Fosl. in Bohuslän at the west coast of Sweden. The species was hitherto known only from Norway, where it has been found from the north-eastern boundary to the neighbourhood of Bergen. Only one specimen, 6,5 × 6,5 cm big, was found. It was obtained by M. WÆRN in scraping along a steep rock at a depth of 4—2 m. The external appearance of the material is shown in the figs. 1—3. The thallus is erect, irregularly and profusely branching, and the branches are straight.

In studying the monograph of FOSLIE (1929) it was clear that the author's specimen belonged to *Lithothamnion fornicatum* Fosl. or *L. vardöense* Fosl. This was strengthened in comparying it with material from FOSLIEs collection at Trond-

heim. According to FOSLIE (1908) *L. vardöense* is surely distinguished from *L. fornicatum* only by developing bisporic sporangia instead of tetrasporic ones. The Swedish material was sterile. The author is, however, of the opinion that this spore character cannot be used as species character and therefore deals with FOSLIE's two species as one: *L. fornicatum* Fosl.

The identification by LEMOINE of *L. fornicatum* Fosl. with *L. tophiforme* Unger is discussed. The author is of the opinion that LEMOINE has attached too much importance to the conformable anatomical structure.

Litteraturförteckning.

FOSLIE, M., Remarks on Northern Lithothamnia. — Norske Vidensk. Selsk. Skrifter, Trondhjem 1905.

— Remarks on Lithothamnion murmanicum. — Ibidem 1908.

— Contributions to a monograph of the Lithothamnia. After the author's death collected and edited by H. PRINTZ. —Trondhjem 1929.

KYLIN, H., Die Rhodophyceen der schwedischen Westküste. — Lunds Univ. Årsskr., N. F., Avd. 2, Bd. 40, Lund 1944.

LEMOINE, P., Structure anatomique des Mélobésiées. Application à la classification. — Ann. Inst. Océanogr., T. 2, Paris 1911.

SUNESON, S., The Structure, Life-history and Taxonomy of the Swedish Corallinaceae. — Lunds Univ. Årsskr., N. F., Avd. 2, Bd. 39, Lund 1943.

Bidrag till Skånes Flora.

27. Förekomsten av Viscum album i Skåne.

AV OTTO GERTZ.

I Skandinavien uppträde misteln (*Viscum album*) redan under interglacialperioden. Enligt HARTZ (1909, pp. 150 ff., tavl. XI, fig. 28, 29) äro fossila lämningar av växten (brottstycken av blad, stamled och frukter) funna vid Brörup, Lervad, Ejstrup och Hollerup på Jutland, där de förekomma i lager, som bildats under nämnda tid. Även i Skåne är *Viscum album* känd i fossilt tillstånd, nämligen från Södra Vallösa mosse, där GUNNAR ANDERSSON år 1888 anträffade blad och fruktrester av mistel tillsammans med lämningar av *Quercus Robur* jämte *Betula, Fraxinus, Sorbus Aucuparia, Tilia* och *Crataegus* (1889, pp. 20, 38).

I recent tillstånd omnämnes *Viscum album* från Skåne första gången av lundabotanisten JOHAN LECHE år 1744. Det heter i dennes dissertation Primitiæ Floræ Scanicæ om *Viscum baccis albis,* Bauh. pin. 423 (p. 19): »Crescit in quercubus, (est enim planta parasitica) in insula quadam non procul Christianstadio. In Blekingia copiosius, ut fertur.» I sin samma år utgivna Förtekning öfver de raraste Växter i Skåne, vilken väsentligen utgör ett utdrag ur nämnda dissertation, meddelar LECHE beträffande växten i fråga (p. 261): »växer på Ekar vid Christianstad, men i Blekingen skal det finnas i öfverflöd».

Uppgifter om *Viscum album*s förekomst i Kristianstadstrakten möta sedan hos LINNÉ (1745, p. 296) och WAHLENBERG (1826, p. 650), uppgifter, vilka dock endast innebära citat av LECHEs ovan anförda avhandling. År 1835 skriver ELIAS FRIES i sin Flora Scanica (p. 59): »Supra Tilias et Pyros in regione Christianstadiensi, ubi jam a LECHEO lectum».

Det har länge ansetts ovisst, huruvida denna ELIAS FRIES' uppgift grundar sig på annan kännedom om växtens uppträdande i Skåne än det av LECHE lämnade meddelandet, bortsett därifrån, att värdväxtens art (lind, apel) angives vara en annan än den LECHE anför (ek). I Uppsala Botaniska institutions herbarium förvaras emellertid ett exem-

plar av *Viscum album*, vilket har följande påskrift av ELIAS FRIES' hand: Scania, Christianstad, ÅKERMAN.[1] Detta visar, att växten ännu i början av 1800-talet förekom i Kristianstadstrakten. Exemplaret i fråga saknar datering, men torde härröra från något av åren 1813—1827[2] och sannolikt från 1820—1827, då insamlaren, senare professorn och överdirektören JOACHIM ÅKERMAN, var privatlärare hos excellensen, greve H. G. TROLLE-WACHTMEISTER på Årup och Trolle-Ljungby (Biogr. Lexicon, bd 23, 1857, p. 180).

Det ifrågavarande *Viscum*-exemplaret ur ELIAS FRIES' herbarium har tillhört ett kraftigt växande honindivid. Det räknar 7 skottgenerationer och har sålunda varit åtminstone 8 år gammalt.

Även NILS LILJA upptager *Viscum album* såsom tillhörande skånska floran, så i första upplagan av Skånes Flora (1838, p. 439): »på en ö nära Christianstad, LECHE, och troligen på flera andra ställen i skogstrakterna», ävensom i andra upplagan av samma arbete (1870, p. 733): »Sällsynt, på öar i Helgeå och wid Kristianstad, i min barndom af folket uppgifwen från Söderåsen, utan att af mig wara funnen derstädes».

Oaktat misteln under de sista hundra åren varit ivrigt eftersökt av botanister, ha dock alla ansträngningar att finna den vildväxande i Skåne blivit fruktlösa. Icke ens de äldsta växtsamlingarna från Skåne på Lunds Botaniska Institution — C. A. AGARDHS, A. J. RETZIUS' och I. W. ZETTERSTEDTS herbarier från början av 1800-talet — äga något exemplar av mistel, som härrör från skånsk fyndort. Och då ARESCHOUG år 1866 utgav första upplagan av Skånes Flora, blev *Viscum album* ej längre där upptagen. Tid efter annan ha visserligen enstaka uppgifter framkommit, som haft att förmäla om fynd av mistel i Skåne. Dessa uppgifter ha emellertid i samtliga fall, som kunnat kon-

[1] Konservator C. G. ALM, Uppsala, har fäst min uppmärksamhet på nämnda herbarieexemplar.

[2] JOACHIM ÅKERMAN (1798—1876) blev student i Lund 1813, docent 1823, akademiadjunkt 1823 samt adjunkt och professor i Stockholm 1827. ELIAS FRIES skriver om honom i Prolegomena till Flora Scanica (1835, p. XIV): »Regionem trans Helgeå in specie diligenter observavit Cel. Prof. J. ÅKERMAN, qui multas rarissimas stirpes largitus est.» ELIAS FRIES citerar ÅKERMAN vid ett tiotal fyndplatser för kärlväxter och mossor.

I ELIAS FRIES' handskriftssamling å Uppsala universitetsbibliotek finnes ett flertal brev från JOACHIM ÅKERMAN, där denne omtalar sina exkursioner i östra Skåne åren 1821—1826 och vilka växter han därvid anträffat. Bland dem finnes emellertid icke *Viscum album* nämnd. Möjligen har fyndet gjorts före år 1821, då breven börja. Det kan också tänkas, att mistelexemplaret lämnades till FRIES vid något personligt sammanträffande.

trolleras, visat sig avse en lav, den busklika, livligt gröna *Sticta pulmonaria,* vilken vid yppig utbildning kan på avstånd förete en viss, om ock tämligen avlägsen likhet med vegetationer av *Viscum album.* Eller också har det varit fråga om de karakteristiska, i regel rikt bladbärande häxkvastar å björk eller avenbok, som förorsakas av *Exoascus*-arter eller — i vissa fall hos björk — av en *Eriophyes*-art.

Med sin lokaluppgift »in insula quadam non procul Christianstadio» torde LECHE ha åsyftat någon av Helgeå kringfluten holme eller ö i närheten av staden, och fyndorten kunde då ha varit Blackan med Lillöhus, som synes ha varit den mest sannolika fyndplatsen, eller också Stora eller Lilla Isternäset. Den längre söderut i Hammarsjön belägna ön Kvinneholm torde däremot knappast komma i betraktande som fyndplats för misteln.[1]

Någon skog förekommer visserligen ej på öarna, men å Blackan fanns, såsom redan BRUNIUS omtalar (1850, p. 430), en rik trädvegetation, särskilt å borgruinen, bestående av bok, alm och ask jämte täta busksnår av slån m.m. (JOHNSSON, 1938, p. 44).

Det är att märka, att LECHE från egna exkursioner var väl förtrogen med Lillö (troligen den närliggande kungsgården) och därifrån anför ett flertal växtarter, såsom *Senecio paludosus* och *Osmunda regalis* (ELIAS FRIES, 1835, pp. 6, 218), vidare *Epilobium hirsutum, Cynanchum Vincetoxicum, Allium ursinum, Anthericum ramosum* och *Gymnadenia albida.* Det troliga är, att LECHE ej själv funnit misteln i Kristianstadstrakten, emedan han icke exakt uppger växtplatsen — in insula quadam — utan synes ha omnämnt växten i fråga enligt andras uppgifter, kanske efter sin lärare KILIAN STOBÆUS, vars herbarium och övriga naturaliesamlingar LECHE under sin studietid haft tillfälle att ingående undersöka.

Misteln i trakten av Kristianstad var av allt att döma den sista relikten efter den mera vidsträckta utbredning, som denna i ögonen fallande och från skilda synpunkter så märkliga växt tidigare haft i Skåne.

I Blekinge har misteln rönt samma öde. Då ASPEGREN utgav sitt klassiska arbete Försök till en Blekingsk Flora (1823), fanns *Viscum album* växande vid Eriksberg samt i Karlshamns skärgård (p. 71). GOSSELMAN, på sin tid en bland de förnämsta kännarna av Blekingefloran, framhåller emellertid (p. 15), att växten i fråga redan år 1864

---

[1] Se Skånekartan av år 1684, utarbetad av ingenjörkaptenen GERHARD BUHRMANN och efter originalet i Krigsarkivet utgiven av F. WERNSTEDT 1927.

länge varit förgäves eftersökt i Blekinge. Enligt SVANLUND (1889, p. 37) och HOLMGREN (1942, p. 129) har den ej heller i senare tid återfunnits å de nämnda fyndorterna.

Uppgifter om förekomst av *Viscum album* i Halland lämnas redan av MONTIN, OSBECK och BÄXELL (AHLFVENGREN, 1924, p. 132), men växten synes på de sista hundra åren ej vara där funnen. Enligt ELIAS FRIES (1817—19, p. 5) växte i Halland misteln på bok.

Även i Västergötland har i senaste tid *Viscum album*, som det synes, helt försvunnit. Dess historia inom provinsen har utförligt tecknats av SKÅRMAN (1925, p. 402).

I Sverige har misteln numera sitt huvudsakliga utbredningsområde i Mälardalen och Kalmartrakten (HÅRD AV SEGERSTAD, 1924, p. 191). Växten är där sedan år 1910, resp. 1935 fridlyst.

Men även på andra ställen i Norden — i Danmark och Norge — har misteln, denna typiska representant för ektidens flora, gått tillbaka. På JOACHIM BURSERS, SIMON PAULLIS och PEDER KYLLINGS tid — mot mitten och slutet av 1600-talet — förekom den allmänt i Danmark, men under de sista 200 åren har dess utbredning katastrofalt minskats (M. T. LANGE, 1859, p. 41), och även från flertalet av de växtplatser, som VAUPELL (1863, p. 60), J. LANGE (1886—88, p. 568) och OPPERMANN (TUBEUF, 1923, p. 112) omnämna, däribland från Lolland och Falster, har växten i senare tid försvunnit. Numera förekommer misteln vildväxande endast på ett par ställen i sydöstra Själland.

I Norge omnämnes misteln redan av GUNNERUS (1772, p. 34) och senare av SMITH (HORNEMANN, 1823, p. 8) från trakten kring Oslo. Närmare uppgifter om dess växtplatser meddelas av BLYTT (bd 3, 1876, p. 890) och SCHÜBELER (bd 2, 1888, p. 263). Misteln finnes på bägge sidor av Oslofjorden, i synnerhet på västsidan, och dessutom på en rad öar i fjorden. Men medan den ännu i början av förra århundradet var utbredd ända upp till Lindøya vid Oslo, har den nu sin nordgräns i närheten av Filtvet (HOLMBOE, 1938, p. 179).

I Finland saknas misteln helt.

Vid upprepade tillfällen ha försök blivit gjorda att i Lunds botaniska trädgård inplantera mistel, försök, som tidigare flera gånger synas ha krönts med framgång. I en förteckning från år 1857 över växterna i gamla botaniska trädgården (Paradislyckan och nuvarande universitetsplatsen) upptages *Viscum album* såsom där växande, och i nya botaniska trädgården lyckades man på 1880-talet få växten att utveckla sig på en där planterad apel. Den omnämnes i trädgårdskatalogen från

1887, och under en följd av år utgjorde den en bland sevärdheterna i Pomacé-kvarteret, där den växte på en *Pyrus prunifolia*. Men värdträdet gick ut år 1893, och därmed var även mistelns öde beseglat. Försök, som senare gjorts att i trädgården inplantera växten på poppel, lönn och apel, ha varit utan framgång. De sista åren har ett mistelstånd åter där förefunnits, men detta individ hade år 1937, genom förmedling av Alnarps trädgårdshögskola, erhållits från Orléans. I likhet med värdväxten, en helt liten apel, dog denna mistel bort år 1943.

I Alnarp ha vid åtskilliga tillfällen i senare tid försök gjorts att få fram mistelvegetationer genom att fastbinda eller fastsätta frukter av mistel i springor på fruktträd, men de ha samtliga misslyckats.

Ett parti mistelstånd med värdträd (*Pyrus*) inköptes under senare delen av 1930-talet från trädgårdsarkitekten Graaf (eller Graff), paysagiste i Orléans. Ett bestånd, innehållande såväl han- som honindivid, utplanterades år 1937 i Alnarp och växte enligt uppgift rätt bra, men gick ut vintern 1942—43.

Också i Uppsala botaniska trädgård ha försök gjorts att inplantera mistel, men alla ha de misslyckats. Prof. RUTGER SERNANDER har försökt odla mistel på lönn i sin trädgård, men den uthärdade endast några få år klimatet.[1]

I Hortus Bergianus i Stockholm har misteln efter år 1915 förefunnits på tre olika platser. Prof. ROBERT FRIES meddelar i skrivelse till förf. därom följande:

»På ett odlat äppelträd i fruktträdgården fans vid min hitkomst ett rätt väl utvecklat exemplar. Det hade planterats dit medels frukter av WITTROCK, således före 1915. På 1930-talet avtynade det och gick förlorat redan innan de kalla krigsvintrarna kommo.

På en i trädgården växande vildapel upptäckte jag för 10 à 15 år sedan några små *Viscum*-skott, vilkas uppträdande då överraskade mig mycket. Sedermera fick jag emellertid höra, att det var en botaniskt intresserad person, som roat sig med att klibba fast frukter på trädets grenar. Exemplaren hunno ej växa ut och bli stora; av de kalla vintrarna under kriget dödades de.

På ett odlat äppelträd fans under 1930-talet ett ståtligt, mycket yvigt exemplar. Dess ursprung torde vara likartat med de nyssnämnda vildapelsexemplarens. Efter första krigsvintern (1939—40) hade det försvagats; enstaka blad hade frusit och voro på våren gulnade; men

[1] Enligt meddelande av konservator C. G. ALM.

exemplaret i dess helhet syntes överleva bra. Efter den andra hårda vintern (1940—41) var det dödfruset.

Jag har i sommar ej sett några spår av nya, frambrytande skott på något ställe, varför man tyvärr måste räkna med att vi förlorat denna art i trädgården.»

I sitt stora arbete över Danmarks skogar (Dansk Plantevækst, bd 3, 1916—19), där mistelns naturalhistoria ägnats en utförlig behandling (p. 124), omnämner EUGEN WARMING ett på äppleträd vegeterande mistelindivid i Köpenhamns botaniska trädgård. Enligt O. G. PETERSEN (1908, p. 369) har man med konst åstadkommit en vacker mistelvegetation på ädelgran (Norager). Universitetsgartner H. NILAUS JENSEN, Köpenhamn, har i skrivelse meddelat,[1] att i senare tid flera mistelindivid funnits i universitetets Botaniske Have, men att de största av dem dogo bort under de sista årens stränga vintrar, så att endast några mindre äro kvar, vilka icke bära frukt. I Landbohøjskolens trädgård, som ägt vackra mistelvegetationer, äro nu de stora på *Fraxinus* döda, men ett stort, fruktbärande mistelindivid på *Sorbus* lever kvar.

I botaniska trädgården i Oslo trivs misteln såsom odlad förträffligt (HOLMBOE, 1938, p. 179).

I Skånes Naturskyddsförenings årsskrift 1929 (p. 19) har jag med några ord berört mistelns historia i Skåne. Jag har där givit uttryck för den uppfattning, som ovan anförts, att misteln får räknas till de sedan länge utdöda skånska växterna. Det är därför en källa till glädje och tillfredsställelse för alla botanister, att denna märkliga parasitväxt återfunnits på en skånsk lokal. Det är dock endast fråga om ett enda mistelstånd, men detta synes otvivelaktigt vara spontant. Det anträffades våren 1943 i trakten av Lund.[2] Då fyndet ur skilda synpunkter erbjuder intresse, kan det förtjäna att med några ord här omnämnas.

Misteln i fråga växer på stammen av en yngre björk, där den sitter insererad på en höjd av 1,62 m från marken. Den äger tre skottgenerationer, av vilka det understa stamledet är helt kort. Individet har sålunda i år (1943) en ålder av fyra år, emedan det efter fröets groning bildade första årets stamled (hypokotylen) förblir i sin helhet inneslutet inom värdväxten (TUBEUF, 1923, p. 458). Misteln är kraftigt vegeterande. Den sista skottgenerationens 5 led mäta vardera i längd 6,8—7

[1] Uppgifterna erhållna genom förmedling av akademiträdgårdsmästare A. TÖRJE, Lund.

[2] Första upptäckten av mistelindividet å anförda växtplats gjordes av vaktmästaren vid Lunds katedralskola TORSTEN INGEBORN.



Fig. 1. Mistelindividet i trakten av Lund. — Foto: CHR. CALLMER, november 1943.

cm, och ledstyckenas sammanlagda längd i axeln utgör 11 cm. Bladen ha en längd av 5,3—5,7 cm; deras största bredd uppgår till 1,7 cm.

Av intresse är i detta fall värdväxtens art. I de delar av Sverige, som utgöra mistelns nuvarande utbredningsområden — Mälardalen och Kalmartrakten — parasiterar växten på lind, apel, lönn, poppel, sälg, rönn och ask (LAGERBERG, 1937, p. 380). Däremot omnämnes den icke såsom växande på björk. Från Norge är den dock känd såsom förekommande även på sistnämnda trädslag, och så synes i själva verket också i Sverige någon gång vara fallet (SKOTTSBERG, bd 2, 1934, p. 242). Men dess uppträdande å björk får betecknas som en sällsynthet, och i KERNERS stora växtbiologiska arbete Pflanzenleben (bd 1, 1888, p. 190) uppgives rent av att misteln undviker björken som värdväxt.[1]

På insertionsstället å ovan beskrivna björkstam utgå tre mistelstammar. Huruvida samtliga dessa utgöra delar av samma individ är ovisst. Det kan tänkas, att de var och en från början tillhöra skilda individ, vilket då kanske kunde förklaras av den för misteln utmär-

[1] I andra upplagan av KERNERS Pflanzenleben (1896—98) har denna uppgift uteslutits.



Fig. 2. Mistelståndet i något större skala, visande huvudskottets insertion å värdträdets stam, som där är något ansvälld. — Foto: CHR. CALLMER, november 1943.

kande egendomligheten, att i ett och samma frö stundom finnas flera, intill tre embryoner (TUBEUF, 1923, pp. 368, 380), vilka var för sig kunna slå rot. Men det är å andra sidan också tänkbart, att här, såsom hos misteln ej sällan inträffar, skett en bildning av adventivknoppar från de i substratet insänkta sugrötterna — ett spörsmål, vilket givetvis ej kan lösas på annat sätt än genom analys av ifrågavarande rotsystem.

Det björkträd, som här beskrivits såsom mistelbärande, är en helt ung *Betula verrucosa*. Dess stam har vid jordytan ett omfång av 52 cm, och på det ställe å sydsidan, där misteln utbreder sina sugrötter — vilket framträder såsom en endast obetydligt markerad ansvällning — utgör omkretsen 31 cm. Värdträdet i fråga har enligt vad som blivit utrönt planterats på platsen för omkring 10 år sedan.

Spridningen av misteln är som bekant typiskt zoochor och förmedlas genom fåglar — huvudsakligen trastar och sidensvansar — vilka förtära växtens vita, sötaktiga och utomordentligt slemrika bär. Fröna nå till stammar och grenar, där parasitväxten sedan spirar fram, tillsammans med exkrementerna, vilka fåglarna deponera å sina sättkvistar. Men spridningen kan även ske epizoiskt, därigenom att fåglarna avstryka det på näbbens kanter fastnade sega och klibbiga frukt-

köttet och på detta sätt anbringa fröna på de grenar, där fåglarna sökt vila. Just i den trakt kring Lund, där det nya mistelståndet anträffats, uppträda årligen höst- och vintertid såväl trastar som sidensvansar i stora flockar.

Enligt upplysning från stadsträdgårdsmästare O. AHLSTRÖM i Lund har den björk, som utgör värdträdet för det nyfunna mistelindividet, erhållits från Alnarp. Assistent CH. REIMER, Alnarp, har i skrivelse meddelat, att de björkar, som saluförts från Alnarps plantskola, blivit inköpta som tvååriga plantor från Skogsvårdsstyrelsen i Uppsala, varefter de vidare skolats på en utgård, belägen omkring en km från Alnarps trädgårdar. Då spontana mistelvegetationer veterligen icke uppträtt i Alnarp, synes det uteslutet, att mistelindividet medföljt värdträdet från Alnarp, oavsett att i sådant fall misteln måste ha en betydligt högre ålder än fyra år, vilket dock å andra sidan, såsom redan antytts, kan vara tänkbart, emedan huvudskottet kan ha avbrutits och de nuvarande skottsystemen framkommit såsom adventivskott.

Vad i övrigt angår proveniensen för mistelindividet i Lund, kan detta spörsmål endast gissningsvis diskuteras. Det låge närmast till hands att tänka sig, att fåglar medfört frön från det i Botaniska trädgården odlade mistelbeståndet. Men detta är uteslutet, emedan sistnämnda individ aldrig satt frukt, oaktat i beståndet enligt uppgift ingingo såväl hon- som hanindivid. Beträffande det mistelbestånd, som planterades i Alnarp, har prof. CARL G. DAHL välvilligt meddelat, att detta stånd alstrat frukt, vilket iakttogs år 1938 eller 1939. Frukterna försvunno fram på våren, troligen bortförda av fåglar. Det är icke osannolikt, att någon av dessa frukter kan ha gett upphov till misteln på björken i Lund. Eljest kan man tänka sig, att någon fågel fört med sig frö från Själland, t.ex. från Köpenhamn, där som nämnt ganska stora mistelexemplar funnits i Landbohøjskolens trädgård. Givetvis är ytterligare att räkna med möjligheten, att trastar eller andra strykfåglar medfört fruktslem och frön från Kalmartrakten eller ännu längre norrifrån, en transport, som dock förefaller allt för långväga. Såsom framgår, kan icke något med bestämdhet sägas om härkomsten av det i Lund funna individet.

Viscum album är en polymorf art, och inom den ha urskilts ett flertal fysiologiskt och även morfologiskt från varandra differenta former (TUBEUF, 1923, pp. 661 ff.). Liksom i de nordiska länderna över huvud är fallet med misteln, tillhör även det i trakten av Lund upptäckta individet var. *mali* Tubeuf (*platyspermum* Rob. Keller), den s.k. lövträdsmisteln, vilken aldrig konstaterats uppträda på koniferer.

Det beskrivna individet har ännu icke blommat. Enligt uppgift börjar hos misteln blomning inträda först med det femte året. Då mistelns blommor äro enkönade med han- och honblommorna sittande på skilda stånd, är det givetvis otänkbart, att ifrågavarande individ kan ge upphov till mistelvegetationer i trakten, för så vitt icke det skulle befinnas, att av skäl, som i det föregående berörts, flera plantor och av skilda kön grott fram ur samma frö. Men man har anledning hoppas, att en nyrekrytering av mistel kan komma till stånd — och kanske har så redan skett, ehuru växten undandragit sig uppmärksamheten — även på andra ställen inom vår provins, så att denna märkliga parasit åter kommer att ingå som element i Skånes recenta flora.

Litteratur.

AHLFVENGREN, FR. E. Hallands växter. Förteckning över fanerogamer och kärlkryptogamer. Lund 1924.

ANDERSSON, G. Studier öfver torfmossar i södra Skåne. (Bihang till K. Svenska Vet.-Akad. Handlingar. Bd 15. Avd. III. N:o 3. 1889).

ARESCHOUG, F. W. C. Skånes Flora. 1. uppl. Lund 1866. 2. uppl. 1881.

ASPEGREN, G. C. Försök till en Blekingsk Flora. Carlskrona 1823.

BLYTT, A. Norges Flora. Bd 3. Christiania 1876.

BRUNIUS, C. G. Skånes konsthistoria för medeltiden. Lund 1850.

FRIES, E. Flora Hallandica. Lund 1817—19.

— Flora Scanica. Upsaliæ 1835. Som disputationer 1835—37.

[The Garden]. Om odlingen af misteln (Viscum album). (Svenska Trädgårdsföreningens Tidskrift. 1883. p. 63).

GERTZ, O. Misteln i Skåne. (Skånes Natur. 1929. p. 19).

— Misteln återfunnen i Skåne. (Skånes Natur. 1944. p. 33).

GOSSELMAN, C. A. Zoologiska och Botaniska Iakttagelser inom Blekinge. Lund 1864.

GUNNERUS, J. E. Flora Norvegica. Pars posterior. Hafniæ 1772.

HARTZ, N. Bidrag til Danmarks tertiære og diluviale Flora. (Danmarks Geologiske Undersøgelse. II. Række. Nr. 20. København 1909).

HOLMGREN, BJ. Blekinges Flora. Karlskrona 1942.

HORNEMANN, I. W. Flora Danica. Vol. 10. Hauniæ 1823.

HÅRD AV SEGERSTAD, F. Sydsvenska florans växtgeografiska huvudgrupper. Malmö 1924.

JOHNSSON, P. Lillö, den gamla medeltidsborgen vid Kristianstad. (Skånes Hembygdsförbunds årsbok 1938. Lund 1938. p. 119).

KERNER, A. VON MARILAUN. Das Pflanzenleben. Bd 1, 2. Leipzig & Wien 1888—1891. 2. Aufl. 1896—1898.

KYLLINGIUS, P. Viridarium Danicum. Hafniæ 1688. p. 171.

LAGERBERG, T. Vilda växter i Norden. Bd 1. Stockholm 1937.

LAGERBERG, T. & HOLMBOE, J. Våre ville planter. Bd 2. Oslo 1938.

LANGE, J. Haandbog i den danske Flora. 4. Udgave. Kjøbenhavn 1886—88.

LANGE, M. T. Om Forandringen af Danmarks Plantevæxt i de siste to Aarhundreder. Kjøbenhavn 1859.

LECHE, J. Primitiæ Floræ Scanicæ. Lundæ 1744.

— Förtekning öfver de raraste Växter i Skåne. (Svenska Vet.-Akad. Handlingar. 1744. p. 261).

LILJA, N. Skånes Flora. 1. uppl. Lund 1838. 2. uppl. Stockholm 1870.

LINDMAN, C. A. M. Einige Notizen über Viscum album. (Botanisches Centralblatt. Bd 44. 1890. p. 241).

LINNÆUS, C. Flora Svecica. Stockholmiæ 1745.

LYTTKENS, A. Viscum album L. — Mistel. En parasit på frukt- och markträd samt skogsträd. (Sveriges Pomologiska Förenings Årsskrift. Bd 17. 1916. p. 69).

LÖNNBERG, E. Den sista misteln på Stora Eken norr om Läckö. (Fauna och Flora. 1918. p. 144. — Sveriges Natur. Bd 10. 1919. p. 174).

PAULLI, S. Flora Danica. Kiøbenhafn 1648. p. 391.

PETERSEN, O. G. Forstbotanik. København 1908.

SCHÜBELER, F. C. Viridarium Norvegicum. Norges Væxtrige. Bd 2. Christiania 1888.

SKOTTSBERG, C. Växternas liv. Bd 2. Stockholm 1934.

SKÅRMAN, J. A. O. Några ord om misteln (Viscum album L.) i Västergötland. En från provinsfloran försvinnande art. (Svensk Botanisk Tidskrift. Bd 19. 1925. p. 402).

SVANLUND, F. Förteckning öfver Blekings Fanerogamer och Ormbunkar. Karlskrona 1889.

TUBEUF, K., Freiherr VON. Monographie der Mistel. München und Berlin 1923.

VAUPELL, CHR. De Danske Skove. Kjøbenhavn 1863.

WAHLENBERG, G. Flora Svecica. Upsaliæ 1824—1826.

WARMING, E. Dansk Plantevækst. 3. Skovene. København 1916—19.

P. S. Fossil mistel (p. 270) är även känd från *Litorina*-tidens avlagringar med ek, lind och alm i Taarbæk (V. MILTHERS, Nordøstsjællands Geologi, 2. Udg., 1935, Danmarks Geologiske Undersøgelse, V. Række, Nr. 3, p. 152).

Bibliotekarien docent H. RICHTER har välvilligt fäst min uppmärksamhet på en i större skala utförd karta av år 1678 över Lillö med omgivning (p. 272), vilken offentliggjorts av L. W:SON MUNTHE i Kongl. Fortifikationens historia (bd III, 1908, pl. 114). Av kartskissen, vilken i detalj anger utbredningen av dåvarande trädbestånd, framgår, att i norra delen av ön då fanns en »Ekelund» av icke obetydlig utsträckning.

Till de av SKÅRMAN 1925 anförda fyndortsuppgifterna för mistel i Västergötland (p. 273) kan ytterligare fogas Släviks prästgård i Hemsjö socken, där den omkring år 1925 anträffades i parken ett femtiotal meter från prästgårdsbostället. Individet gick ut någon av de senaste vintrarna (T. INGEBORN, Lund).

Från Naturhistorisk Forenings exkursion 1939 till Præstø Fed omnämnes en stor och kraftig mistel (p. 275), växande å apel i Store Elmue (Flora og Fauna, 46. Aarg., Aarhus 1940, p. 114).

De för misteln i Lund anförda måtten (p. 275) avse mars månad 1943. Innevarande år ($^{6}/_{2}$ 1944), då förnyad undersökning företogs, hade det nu femåriga mistelindividet utvecklat sig mäktigt och skjutit ett flertal nya grenar. Den största skottaxelkedjan mätte i längd 24 cm, och antalet utvecklade blad uppgick till 49.



Wm. J. Simmons

Botaniska Notiser 1944, Lund 1944.

Herman Georg Simmons.

Curriculum vitae 16/8 1866—22/4 1943.

Av K. V. Ossian Dahlgren.

Det är icke någon lätt uppgift att författa en levnadsbeskrivning över f.d. rektorn vid Ultuna lantbruksinstitut, professor Herman G. Simmons. Han var visserligen min svåger, men för att med den riktiga sakkunskapen kunna skildra hela hans levnadslopp borde man ha varit lundensare och känt honom under hans verksamma tid vid vårt sydsvenska universitet. Jag har dock utom hans resedagböcker haft tillgång till några minnesanteckningar från ungdomsåren, som han nedskrev kort tid före sin död. Vi blevo först bekanta, då han redan lämnat Lund och från den feta myllan i det landet Gosen transplanterats till den styva uppländska leran. På Ultuna, där vi blevo kolleger, rotade han sig så småningom, även om det tog tid.

Simmons, äldst av sju syskon, föddes den 16 augusti 1866 på Kronedals gård i Dalby, en socken, som ju är riksbekant för sin vackra »Hage» och sin uråldriga kyrka, där han döptes. Under en häll på kyrkogården gömmes en urna med hans aska. Den gamle skåningen har fått vila i sin älskade hembygds jord.

Herman Simmons farfar, Abraham, var läkare på den då ännu danska ön S:t Thomas i Västindien. Han hade trots sin engelska härstamning studerat i Tyskland och gifte sig med Louise von Bülow, dotter till en överstelöjtnant, som senare blev postmästare i Kiel. Genom henne fick han många släktskapsförbindelser med den schleswig-holsteinska adeln. Sonen Georg, Hermans far, sändes också jämte två yngre bröder till Holstein för att gå i skola. Han blev student i Kiel, där också hans föräldrar ligga begravna.

Efter 1864 års krig flyttade Georg Simmons till Sverige, där han köpte egendomen Kronedal, och strax därefter gifte han sig med Julie Hjardemaal, dotter till en läkare i Sönderjylland. Hermans far betraktade sig till en början som tysk holsteinare och talade vårt språk med stark brytning. Först långt senare kom han att känna sig som svensk; och då jag träffade gubben talade han också en god svenska. I hemmet var tyska under de första åren det vanliga samtalsspråket, varför sonen Herman liksom också ett par av de andra syskonen lekande lätt lärde sig detta språk samtidigt som svenskan. Herman beklagade, att han icke på samma sätt också fick engelska till skänks, då båda föräldrarna voro nära nog lika hemmastadda häri. Danska lärde han sig snart tala alldeles förträffligt, och då han långt senare, 1894, vid ett studentmöte i Köpenhamn höll ett tal på Langelinies Pavillon, prisades han också för sin oklanderliga diktion.

Herman hade fördelen att under sin barndom få växa upp på landet i en gammal gård med mycket folk och fä samt följa det med årstiderna växlande arbetet. Där bakades och bryggdes, sex grisar fingo sätta livet till vid storslakten, vävstolarna dunkade och linnet lades på blekplanen invid reineclaude-träden. Olika fruktsorter frodades, av vilka en och annan nu har försvunnit ur plantskolornas kataloger, t.ex. »lökäpple», vars frukter voro högt skattade som stekäpplen. »Ja», utbrast Herman, »man har verkligen fått vara med om den gamla goda tiden. Krig in på knutarna, varubrist och dylikt kunde ingen tänka sig då.» En gång fick den lille Herman följa med sin far till Assartorp för att köpa ved, och då såg han för första gången bokens karakteristiska groddplantor, något som gjorde ett starkt intryck på den vakne gossen. På »brännesgården» borrades de hemkörda grova stockarna, varefter de sprängdes med bergkrut, innan de sågades och höggos. Det blev bränsle till spis och kakelugnar samt även till den gammaldags biläggarugnen — med reliefer av Adam och Eva samt andra motiv på gjutjärnsplattorna — nere i »folkstugan». Vid dess långbord åto pigor och ogifta karlar; där avhölls julgransfesten, och skräddare och skomakare arbetade där under sina besök.

Danska släktingar och vänner liksom personer i trakten funno gärna vägen till det gästfria hemmet. Till gården kommo också resande från Holstein, bland andra tanterna von Bülow och herr von Hildebrandt, en preussisk gardesofficer. Han förde med sig både äkta Lübeck-marzipan och en ridhäst, som hade ett hårlöst ärr efter en granatsplittra från 1870 års krig. Rida hade unge Herman, icke utan fara, tidigt lärt sig, och han kunde handskas med hästar som en »redig skånsk landbopåg». På Alnarp skulle också denna hans förmåga att se på hästar med skånepågens ögon bli vederbörligen uppskattad.

Herman började tidigt att samla insekter, som han bestämde med ledning av den store coleopterologen Thomsons lilla bok. Mycket av den artkunskap, som han då förskaffade sig och sedan under skoltiden förkovrade, satt ännu kvar, då han blivit gammal och lagt entomologien på hyllan. Som en lustighet kan omnämnas att barnen Simmons illfundigt nog brukade kalla klodyveln, som de då ännu icke kände namnet på, för »Alexanderskrämmare», detta till erinran om en bekant stadspojkes fasa, då han fick syn på det underliga djuret.

Herman berättar, att han först hade en tysk flicka som guvernant, vilken lärde honom, att Haparanda ligger »dem russischen Torneå gegenüber». Finland var henne tydligen ett ganska okänt begrepp. Barnen Simmons fingo senare flera informatorer, av vilka ett par också stimulerade Hermans intresse för växter. Med tacksamhet kom han sålunda ihåg Johan Wide, en bondpojke från Genarp, vilken senare blev adjunkt i Landskrona. Trots att denne var språkman, hade han specialiserat sig på *Salix*-arterna och skulle också bearbeta släktet för Hartmans flora, då han bortrycktes av döden. En informator av ett helt annat kynne var »Galne Brand», senare känd som »spritdoktorn» i Skövde, vilkens förehavanden minsann icke alltid voro ofarliga.

Höstterminen 1881 prövade Herman in i nedre sjätte latinklassen i Lund och lyste naturligtvis därvid genom sina språkkunskaper. Hans lärare i naturalhistoria var ingen mindre än den bekante floraförfattaren L. M. Neu-

MAN. Åtskilliga exkursioner gjordes med skolkamrater till Fågelsång, Dalby, Lingebjer och andra ställen redan bekanta för den unge botanisten.

Skoltiden i Lund varade blott ett år. Hermans far hade nämligen sålt Kronedal och i stället arrenderat en större gård, Ulfsborg, en mil från Kalmar, vilket dock blev en dålig affär. Någon större saknad över att lämna Skåne kände ynglingen icke alls. Skogarna norrut lockade liksom den nya naturen i övrigt, och det var först senare som längtan till den gamla hembygden växte sig stark.

Efter sin första termin i Kalmar fick Herman lunginflammation — han hade fått för sig, att han alltid skulle gå utan ytterrock —, och först vårterminen 1883 återtog han studierna. Under Kalmar-tiden gjorde Herman en mängd exkursioner. Öland låg ju bl.a. inom bekvämt räckhåll. I Dörby sjöhagar påträffade han en nordlig dunge av bok. Sommaren 1885 startade han en längre fotvandring, som sträckte sig genom Blekinge och en god bit av Skåne. Ett roligt avsnitt av denna långpromenad har publicerats i Skånegillets årsskrift för år 1941. Efter sin mogenhetsexamen nästa år gjorde Hermen en ny långvandring genom Tjust och Östergötland, vilken han också skildrat i en dagbok. Från Norrköping satte han en morgon kurs mot Nyköping. Han svärmade nämligen litet smått för dottern till K. J. LÖNNROTH, hans lärare i historia naturalis, och hon skulle bo där i trakten på en gård kallad Östtorp. Det var en varm dag, solen stekte i Kolmårdsbranterna, och då Herman hade passerat Stavsjö, befanns ett Östtorp ligga mest i varje socken på vägen till Nyköping. Efter fem och en halv mils vandring gav han därför tappt; men fann nästa dag norr om staden det rätta stället.

Sommaren gick, och nu skulle Herman egentligen ha börjat sina akademiska studier. Han hade länge önskat att få studera medicin, men ekonomien medgav icke alls detta. Han funderade därför istället på att bli lantbruksingenjör. Icke utan avund måste Herman se kamraterna resa till Lund eller Uppsala, medan han själv fick gå kvar i Kalmar och försörja sig med det arbete som bjöds. På våren gjorde han sin värnplikt på Ränne slätt vid Eksjö. Exercisen betraktade studenterna då som ren tidsspillan, helst som just det året mötet hade förlängts med en hel vecka. Skjuta och exercera ansåg man sig kunna tillräckligt sedan skoltiden; och ingen hade en tanke på, att den tid skulle komma, då en grundlig militär utbildning skulle bli en nödvändighet.

Efter utryckningen företog Herman en ny vandring genom Blekinge till Skåne, då han fått löfte att bli lantbrukselev på Dalby kungsgård. Han hade också antagits till frielev vid agronomkursen på Alnarp. På lantbruksinstitutet trivdes han alldeles utmärkt och erinrade sig med glädje de två studieåren därstädes. Den tendens till pennalism med s.k. livning av nykomlingarna, som sedan insmög sig på Alnarp, existerade då icke alls. Herman fann, att det var honom till stor nytta att ha vuxit upp som »skånsk landbopåg med intresset för jordbruk som en självklar sak». Hans första tentamen, i allmän botanik, för dåvarande docenten BENGT JÖNSSON resulterade i högsta betyget. Då Herman icke minst under exkursionerna hade visat prov på en växtkännedom, som kanske rent av överträffade lärarens, slapp han också att tentera i systematisk botanik.

Sina planer på att bli lantbruksingenjör hade Simmons slagit ur hågen, och efter avlagd examen vid Alnarp antog han 1889 en plats som assistent

vid Allmänna Svenska Utsädesföreningen i Svalöv. Han skulle dock finna, att mycket där var annorlunda än han tänkt sig. I stället för ett mer eller mindre vetenskapligt botaniskt arbete sysselsattes assistenterna enligt Hermans utsago med allehanda småplock, som lika bra kunde utförts av vilka pojkar som helst. »Man hade», skrev han, »över huvud taget i Svalöv en underlig benägenhet att samla ihop en massa folk, som lockades med förespeglingar om framtida förmånlig anställning, ofta mer eller mindre misslyckade individer.» Chefen, BIRGER WELINDER, som ännu spelade rollen av den store föregångsmannen, gjorde enligt Herman sitt bästa för att chikanera sina medhjälpare. WELINDER nödgades sedan rymma ur landet; men jag måste i rättvisans namn framhålla, att han trots allt varit en framsynt och idérik man.

Herman slutade sin anställning vid Svalöv och kom höstterminen 1890 till Lund, dit föräldrarna också flyttade. Fadern blev senare kamrer vid sockerfabriken i Klågerup. Fil. kand.-examen absolverade Simmons redan på våren 1892. Naturligtvis gick han på ARESCHOUGS föreläsningar och deltog i sin gamle lärares, BENGT JÖNSSON, växtanatomiska övningar. Botaniska föreningen kom att spela en stor roll i den unge studentens liv. Då Herman vann inträde där, var professor SVEN BERGGREN ordförande och BENGT LIDFORSS sekreterare. Hur många botanister landet runt minnas icke med tacksamhet och glädje den botaniska fackföreningen vid sina respektive universitet och den vetenskapliga uppfostran, som där givits dem under fria former och kamratlig samvaro mellan äldre och yngre. Då Simmons hade bevistat sitt första sammanträde, deltog han i den efterföljande sexan på Akademiska föreningen. En episod inträffade därvid, som jag icke kan neka mig nöjet att berätta. En ung »novisch», N., tog sig orådet före att hålla ett tal — på tyska! — för ordföranden, som han trodde var den gamle AGARDH. Under pinsam tystnad upprepades ideligen fraserna »Herr Professor AGARDH» och »ich als junger Student» tills en behjärtad man drog ner talaren på en stol. Man undrade hur BERGGREN skulle reagera, då BENGT JÖNSSON fann det förlösande ordet och sade till syndaren: »Hör du N.» (han hade nyss lagt bort titlarna med honom) »vet du när jag blev student? Jo, det var 1870; vet du vad jag gjorde då? Jo, jag höll käft.» Därmed hade N. blivit näpst och stämningen var räddad.

Självfallet kom Herman redan under sin första termin att deltaga i arbetet med föreningens växtbyte. I Lund ingick detta klokt nog närapå i examensfordringarna, varigenom de unga botanisterna fingo en god skolning i artkännedom. Hur det tidskrävande arbetet gick till med granskning och fördelning av bytesväxterna har på ett roligt sätt skildrats av icke mindre än tre författare, LJUNGSTRÖM, HASSLOW och TEDIN, i Botaniska Notiser för år 1933. Den förstnämnde påstår, att »starka drycker förekommo icke alls» under arbetet. Till sådana räknade han tydligen icke den varma och välsmakande men numera omoderna blandning, som kallas toddy. »Detta är en ren och oförfalskad toddyfläck», läste jag en gång som skolpojke på ett herbariеark, som jag fått från Lund. Herman har berättat, att toddarna traditionsenligt skulle vara mörka, varför cognac med en extra stor tillsats av sockerkulör beställdes på spritbolaget. Trakteringen bekostades först av deltagarna själva, men under och efter Simmons sekreteraretid anslog Botaniska för-

eningen under en följd av år medel till ett »räknebiträde» som det hette i bokföringen. Ibland brukade man sjunga under arbetet. Fader BERG (K. ALFRED), som ännu icke fått denna titel, var med, botanist som han var, innan musiken helt tagit honom fången. Under åren 1892—1896 var Herman Botaniska föreningens sekreterare. Det var den tiden en ganska krävande befattning, ty sekreteraren ålåg det icke blott att skaffa föredragshållare till sammanträdena och sköta ekonomien utan också att förestå växtbytet och sköta därmed sammanhängande korrespondens. Under Hermans energiska ledning drevs bytesrörelsen upp till en förut oanad höjd. Antalet uttagna points närmade sig årligen två millioner. En frukt av hans intresse för växtbyte och herbarier voro ett par små meddelanden om »Tauschmodus nach Wert der Species» (1898) samt — i Engler's Bot. Jahrbücher, 1907 — en vidräkning med dem, som skriva slarviga och ofullständiga etiketter. Kyrkoherde HASSLOW meddelar: »Vid bytena fördes, som sagt, spiran av SIMMONS, som i en följd av år var sekreterare. Och en sträng spira var det. Deltagarnas göranden och låtanden granskades noga. Ordning ville han ha i det minsta. Ett på golvet kastat papper eller ett snöre väckte hans lågande harm. Över ett litet slarv kunde kraftorden hagla.» Under den långa polarnatten ombord på »Fram» skrev Herman på Oscars-dagen 1899: »Osedvanligt utan meddelanden om stjärnfall och utan bytesarbete med den ty åtföljande mörka toddyn. Bra roligt vore det att veta hur gossarna ha det med bytet i år, det första sedan åtta år som jag ej varit med om.» — Under utlägget satt Linnéättlingen NORDSTEDT troget vid Simmons sida och bevakade Botaniska institutionens intressen. För våra offentliga samlingar och sålunda för vårt lands växtgeografiska utforskning har denna bytesverksamhet varit mycket betydelsefull. Själv samlade Herman så småningom ett stort privat herbarium, som han efter sin pensionering donerade till Lantbrukshögskolan. Hans alger överlämnades till Riksmuseet.

Med NORDSTEDT, en av Botaniska föreningens stiftare, kom Herman redan från sitt första studentår att stå i ett sedan oavbrutet vänskapsförhållande. Simmons var en ofta sedd gäst hos denne fine och försynte forskare, som betytt så mycket för sin vetenskap i vårt land. Två år senare, efter Hermans kandidatexamen, föreslog NORDSTEDT, att Simmons skulle bli hans biträde vid redigeringen av Botaniska Notiser, en skriftserie, som NORDSTEDT utgav under icke mindre än 51 år. Herman samtyckte. Honoraret bestod av ett friexemplar av tidskriften, och »då behöver du ju inte», framhöll NORDSTEDT, »läsa uppsatserna, sedan häftet kommit ut.» Samarbetet med utgivaren varade ända till 1898, då Herman lämnade Lund för att anträda sin stora arktiska resa. Sällskapet »Nordstedt och söner», som i Lundagård brukade taga en tidig morgonpromenad, räknade nog mera sällan Herman som sin ledamot. I stället hände det ibland, att NORDSTEDT tog honom på sängen. I en personhistoriskt mycket intressant uppsats (1938) har Simmons skildrat sin gamle vän och välgörare och dennes oegennyttiga arbete till botanikens fromma. I detta sammanhang må också nämnas, att Herman skrivit en levnadsteckning (1931) över OTTO R. HOLMBERG, den nitiske bytesföreståndaren och NORDSTEDTs efterträdare som konservator vid museet. Även Simmons gamle lärare, BENGT JÖNSSON, har fått sitt levnadslopp skildrat av lärjungen på ett intressant och sakkunnigt sätt.

Höstterminen 1893 blev Simmons e.o. amanuens vid den botaniska institutionen, en befattning, som han innehade i fyra år. Hermans första botaniska arbete (1894) behandlade en del växtfynd i Schleswig-Holstein, en landsända, där han ju hade släktförbindelser. Tidigt kom han, framför allt genom NORDSTEDT, att intressera sig för alger och introducerades också hos den vördnadsvärde nestorn J. G. AGARDH, som välvilligt hjälpte nybörjaren med en del bestämningar. Simmons arbetade sommaren 1894 vid Kristinebergs havsstation i Bohuslän. Följande år besökte han Färöarna med stöd av ett stipendium från Botaniska föreningen. Denna resa gav så småningom anledning till ett halvt dussin uppsatser, vari han framför allt behandlade de marina algernas floristik, zonering och samhällen samt deras spridningssätt och därmed sammanhängande växtgeografiska problem; men också en del fynd från landexkursionerna, särskilt av fanerogamer och mossor, ha omtalats. År 1898 publicerade han några algfynd från Skåne och även från Kristianiafjorden, där han en tid arbetat vid den biologiska stationen i Dröbak. Emellertid ebbade Simmons intresse för algologien så småningom ut. Hans sista arbete häri (1905) är »Remarks about the relations of the floras of the Northern Atlantic, the Polar Sea, and the Northern Pacific». Här diskuteras särskilt en del frågor om den arktisk-boreala algflorans sammansättning, härkomst och utbredning sedda i belysning av den kvartärgeologiska utvecklingen.

Betydelsefullt för Hermans botaniska författarskap blev hans deltagande i SVERDRUPS expedition till Ellesmeres land och angränsande delar av den arktiska arkipelagen väster om Grönland. Då NANSEN hösten 1896 hade återkommit till Norge, planerade man nästan omedelbart att göra en ny färd med Fram för att söka utforska Grönlands utsträckning i norr. Midsommardagen 1898 avseglade den berömda båten från Kristiania. Det förelagda målet visade sig dock omöjligt att uppnå på grund av isförhållandena, och istället inriktade man sin verksamhet på att undersöka de nyssnämnda trakterna. Fyra långa år kom resan att räcka. Det är mycket frestande att söka giva en skildring av Hermans verksamhet och upplevelser under denna tid, särskilt som jag haft tillgång till hans utförliga — och ibland ganska pessimistiska — dagböcker, men utrymmet medger det icke. Endast ett par glimtar må anföras. Tack vare de grönländska hundarna kunde expeditionsdeltagarna färdas hundratals mil omkring, och Herman blev så småningom en skicklig hundkusk. Många äro de historier, som han berättade om dragdjurens liv och obegränsade aptit, då tillfälle bjöds. Ibland åto de t.o.m. upp varandra. »Kannibalhövdingen 'Tigern' går och är stinn som en tunna», står det i dagboken. Jag erinrar mig följande münchhaus'iad. En gång såg Herman en av sina hundar nafsa efter som det syntes en repstump, som hängde ut från det spann, som körde före honom. Den befanns emellertid vara en myskoxtarm, som just höll på att lämna en hund för att slinka in i en annan.

Då den fjärde vintern gått till ända, började isarna så småningom att bryta opp; men i den långa och trånga Gåsfjorden låg Fram fortfarande fastlåst. Man hoppades dock, att detta år skulle medföra befrielse från isbojorna, även om det skulle dröja. Simmons och zoologen BAY ville begagna väntetiden till att i öppet vatten göra skrapningar efter alger och havsdjur. Man gav sig därför iväg i en liten båt med två man som medhjälpare. Då

den lilla expeditionen nästan varit borta de fjorton dagar, som provianten beräknats till — genom jakt och äggsamling hade man dock drygat ut matförrådet —, beslöt man sig för att undersöka en liten ö, som såg lockande ut, och landade på densamma. Nästa morgon kom isen drivande, och kringrända måste de nu stanna där de voro i tio langa dagar under ihållande blåst och regn och med hungersnöden hotande nära. Slutligen slog vinden om, och en möjlighet yppade sig att lämna »Djävulsön», även om man måste passera ett isbälte, som med rivande fart fördes söderut av den starka strömmen. Det var mycket nära att båten blivit inklämd mellan isblocken, men med förenade krafter släpades den över flaken och löpte lyckligt ut i öppet vatten. Efter två dagar nådde man den halvö, som på ISACHSENS karta bär Simmons namn. Passagen längs denna var både besvärlig och farlig; och då man den 3 augusti blott hade proviant kvar för en enda dag, lämnade de fyra männen resolut både båt och packning för att över land söka nå vinterkvarteret. Efter en dryg marsch sågo de på morgonen Gåsfjorden ligga öppen, och — Fram hade försvunnit. Det var intet annat att göra än att fortsätta mot fjordmynningen för att söka få förbindelse med fartyget. Ömfotade och utmattade efter fjorton timmars vandring i oländig mark, funno de lyckligtvis en liten proviantdepå, som utlagts för deras räkning, och senare upptäcktes också Fram på andra sidan av fjorden. Efter en kall natt — sovsäckarna hade ju kvarlämnats — kommo de nästa dag ombord. På kvällen sopade nordanvinden undan de sista isresterna, och den 6 augusti 1902 angade Fram äntligen ut ur den fjord, som hållit henne fången i två långa år. SVERDRUP skriver i sin reseberättelse: »'Nei, det her gjør jeg aldrig mer', sagde Gutten, han hugg af sig Venstrehanden. Jeg skal se mig vel for, før jeg atter sætter min Fod i Gaasefjorden.» Den 17 augusti nådde man Godhavn på Grönland, och den 19 september kom man till Stavanger.

Herman brukade berätta, att man uppe i de arktiska regionerna aldrig var snuvig eller förkyld, men väl hemkomna gingo alla och hostade och harsklade sig, otränade som de voro mot alla de virus- och andra smittämnen, som frodades på medmänniskornas slemhinnor och frikostigt duschades över de populära polarfararna.

De närmaste åren efter sin hemkomst sysslade Simmons huvudsakligen med bearbetning av de hemförda samlingarna, som omfattade omkring 5.000 nummer. Själv behandlade han endast fanerogamerna. Bestämningsarbetet och de växtgeografiska utredningarna krävde långvariga uppehåll i Stockholm, Köpenhamn och London. Senare besökte han också Petersburg. I maj 1906 blev han fil. licentiat med laudatur i botanik för JÖNSSON och MURBECK, och ett par veckor därefter disputerade han på en avhandling om Ellesmerelands (sensu stricto) kärlväxter. Detta område blev härigenom det botaniskt bäst utforskade av hela den ofantligt vidsträckta arktisk-amerikanska övärlden, och dock hade det egentligen endast varit delar av de långa kustregionerna, som kunnat undersökas. Denna avhandling förskaffade Simmons en docentur i botanik.

Ett mindre arbete (1909) behandlade fynden från den stora ön North Devon söder om Ellesmereland. I samband med den arktiska resan stod också en drygt hundrasidig volym om fanerogamer och ormbunkar i nordvästra Grönland (1909). År 1913 utkom den stora monografien »A survey of the

Phytogeography of the Arctic American Archipelago», tryckt i Lunds universitets årsskrift. Härmed utförde Simmons ett verkligt pioniärarbete för vår kännedom om floran i denna del av jorden. Han sammanställde alla kända fynd, urskilde de olika växtgeografiska elementen, begränsade de olika floraområdena samt diskuterade växternas invandringsvägar. Härtill kommo geografiska, geologiska och klimatologiska översikter samt en värdefull sammanfattning av upptäcktshistorien. Det är ett »för alla tider bestående arbete i arktisk växtgeografi» skrev den kritiske GUNNAR ANDERSSON i Ymer. Då Simmons utarbetade denna avhandling hade han sommaren 1912 ånyo uppehållit sig i London för att genomgå museernas herbariematerial från det arktiska Amerika.

Under SVERDRUP-expeditionen upptäckte man en mängd husruiner och andra eskimålämningar i de nu obebodda områdena. Om eskimåernas forna och nutida utbredning samt om deras vandringsvägar har också Simmons skrivit en intressant uppsats i Ymer (1905). Genom de erfarenheter, som sedermera gjorts under KNUD RASMUSSENS expedition torde man dock få övergiva hypotesen om att eskimåerna via Grönlands nordkust skulle ha tagit sig fram till landets östra delar. Hermans son TORSTEN har meddelat mig, att hans far skänkt en modell av en eskimåhydda till Etnografiska museet.

Simmons skrev också ett par uppsatser om lappländska växter (1907). Under tre somrar i följd sysselsatte han sig på uppmaning av doktor HJALMAR LUNDBOHM med en växtgeografisk undersökning av Kiruna-området. Detta, som sedan uråldrig tid legat nästan opåverkat av kulturen, blev på några få år genom bosättning och masstillströmning av människor i samband med malmbrytningen i hög grad förändrat. Simmons indelade sitt 10 km^2 stora undersökningsområde i ett antal mindre partier, där vegetationen beskrevs och floran inventerades för att i framtiden göra det möjligt att fastställa förändringarna. De olika växtsamhällena och deras reaktion mot kulturinflytelser studerades också. Icke mindre än 43 % av det halva tusental arter, som påträffades, visade sig vara anthropochora. (I en liten uppsats från 1934 har antalet dylika växter vuxit till drygt 50 %, men endast ett femtiotal av dem ha fått fast fot inom området.) Det är en imponerande mängd, om man betänker, att ett decennium tidigare, då järnvägen byggdes, endast ett tiotal dylika växter torde ha inkommit. Resultatet av de två första somrarnas arbete publicerades 1910 i en ståtlig volym på drygt 400 sidor bekostad liksom undersökningen av Luossavaara-Kiirunavaara A. B. Två år senare utkom en sammanfattning och komplettering av de vunna resultaten i Engler's Bot. Jahrbücher (1912). Efter sin förflyttning till Ultuna fortsatte Herman under tre somrar, 1917—1919, sina undersökningar i Kiruna och assisterades därvid första året av sin unga hustru. Jag vet, att han ordnat sina anteckningar, men de blevo tyvärr aldrig tryckta.

En liten skrift »Om hemerofila växter» (Bot. Notiser 1910) torde i huvudsak ha inspirerats genom hans sysslande med Kiruna-floran. Simmons gör här en terminologisk utredning och urskiljer olika grupper bland de växter, som gynnas av genom kulturen nyskapade lokaler eller som överhuvud taget draga nytta av genom människans åtgöranden ändrade livsbetingelser (vilket också kan gälla för inhemska arter). Senare har som bekant särskilt LINKOLA arbetat med dessa problem. Uttrycken hemerofila växter

eller hemerofyter (av grekiska ordet för tämjd, odlad) ha vunnit allmän användning i vår växtgeografiska litteratur.

I Svensk Bot. Tidskrift har Simmons skrivit icke mindre än tre uppsatser, den sista 1930, om förekomsten och invandringen av *Beta maritima* till våra västra kuster. I samma tidskrift publicerade han också (1928) en översikt av de hos oss funna *Ambrosia*-arterna och i Bot. Notisers jubileumsskrift (1933) några meddelanden om skånska växtfynd. Till Simmons övriga botaniska författarskap efter flyttningen från Lund skall jag återkomma längre fram.

Herman var också en av fäderna till »Uarda». Hur detta berömda spex kommit till, har han själv berättat (Lundensia 1933). Simmons och dåvarande laboratorn L. Ramberg hade nolens volens blivit adjungerade i 1908 års karnevalskommitté. Man skulle också koka ihop ett spex, »men», skriver Herman, »just medarbetarnas alltför stora antal lade hinder i vägen för verkets framåtskridande, alla ville säga sin mening om varje nytt förslag, och så blandades spexförfattande, karnevalsprogram och mycket annat samman till ett kaos, som vi nästan misströstade om att någonsin komma ur. Veckorna gingo, och karnevalsdagen ryckte orоväckande nära, utan att vi kommit nämnvärt längre än efter de första kvällarna, och då slutligen blott några dagar återstodo, satte Ramberg och jag oss en morgon till att på allvar arbeta på spexet. Vi lade beslag på ett rum i festvåningen, stängde dörrarna om oss och körde bryskt ut alla välvilliga själar, som ville hjälpa till eller höra, hur långt vi kommit. Med undantag för korta matraster gick det hela dagen undan med författarskapet, och på nattkröken var spexet i huvudsak färdigt, så att repetitionerna kunde börja.» Karnevalsspexet var blott en enaktare. På utskottsförmannen Clemmans (G. Clemensson) förslag tog man på hösten itu med att göra om Uarda till ett helaftonsspex. De egentliga »fäderna» voro Simmons, Ramberg och H. Neander, av vilka de båda sistnämnda skrivit de flesta kupletterna, medan Herman huvudsakligen ägnat sig åt prosatexten, »men», säger han, »det är för övrigt synnerligen svårt att angiva en bestämd auktor för någon viss del av texten, därtill var samarbetet vid våra symposier alltför intimt. Det torde också knappast finnas en replik, som icke genomgått en noggrann avfilning, innan den definitivt godkändes.» Man hade från första början föresatt sig att skriva ett spex utan några anspelningar på aktuella förhållanden eller »svinaktigheter», och därför blev också Uarda »ett barn av den gamla höga egyptiska kulturen och en synnerligen dygdig och anständig flicka». Framgången blev storartad, och spexet — handlingen försiggår i profil — har uppförts mer än hundra gånger. Som skådespelare ha bland andra uppträtt Gregor Paulsson och Aron Westerlund, vilka båda liksom Ramberg och Simmons sedermera blevo professorer i Uppsala eller vid Ultuna. »Uarda» trycktes 1920 i en förnämligt utstyrd upplaga. Hennes fäder hoppades att härigenom definitivt ha satt stopp för eventuella moderniseringsoch förbättringsförsök.

I en minnesteckning över min svåger Herman förtjänar otvivelaktigt Uarda det utrymme, som här beståtts henne; men detta opus, helgat åt de gladare muserna, är ju icke, såsom en del gott folk tycks ha fått för sig, Simmons förnämsta verk. Ibland måste man verkligen reagera mot allmänhetens och en del journalisters måttlösa och stupida övervärdering av allt, som står

i samband med scenen och den s.k. sköna litteraturen. Uarda visar oss en annan sida av Simmons personlighet än den, som kommer fram i hans vetenskapliga författarskap. »Lorden», som Simmons kallades i Lund, var en högt skattad medlem av det akademiska skrået och det icke minst på grund av sin humoristiska läggning. En liten episod i förbigående: Vid ett glas punsch satt en gång på Grands kafé i Lund en ung man tillsammans med en sujett av högst tvivelaktig typ. Simmons, som fått syn på paret, avsände ett telegram, vilket snart på en silverbricka frambars till »herr kandidaten». Rodnande läste denne: »Gud ser dig Gustaf» och kom också på bättre tankar.

Under sin lundatid undervisade Simmons länge vid olika läroanstalter nämligen Privata högre lärarinneseminariet i Lund, Vilans folkhögskola, Lunds privata elementarskola och i gymnasieavdelningen vid Lunds fullständiga läroverk för flickor. Jag har hört flera av hans elever beskriva honom som en duglig lärare, vilken var välvilligt inställd och icke hade några överdrivna fordringar på deras prestationer. För att förbättra sin ekonomi höll han också talrika populärföreläsningar över geografiska och botaniska ämnen i olika delar av landet. Särskilt då han fick tala om sina arktiska resor, kunde han vara en mycket fängslande föreläsare. Det var nog frestande för Herman att söka dröja sig kvar i den bästa av städer; men å andra sidan tyckte han naturligtvis, att det skulle vara behagligt att till slut få en fast syssla och slippa att som hittills draga sig fram på ett magert docentstipendium eller lösa lärarförordnanden och tillfälligt förvärvsarbete. Att inrikta sig på en professur är ett mycket riskabelt och ofta konjunkturbetonat företag. Han sökte därför ett lektorat i botanik och zoologi, som blivit ledigt vid Ultuna lantbruksinstitut och blev 1914 innehavare av befattningen. Året därpå hade han nöjet att bli kompetentförklarad till den lediga professuren i geografi vid sitt gamla universitet. Det var som förut antytts icke med någon större entusiasm som Simmons på allvar flyttade sina bopålar norrut. I vår latinska grammatik stod ett citat av Cicero: »Dionysius Syracusis expulsus Corinthi pueros docebat» (Sedan Dionysius fördrivits från Syracusa, undervisade han gossar i Korint.); och mutatis mutandis gällde detta nu för Herman Simmons, liksom det blivit så många andra akademikers lott. I början vantrivdes han på Ultuna, som, innan spårvägsförbindelsen med Uppsala kommit till stånd, ännu låg ganska isolerat. »Uppsala är bäst», citerade jag förmanande. »Ja», kom genast svaret, »men Lund är bättre.» Då han första terminen höll sin sista föreläsning, höll också en bil utanför institutionsbyggnaden för att fortast möjligt föra honom till Uppsala f.v.b. till Lund. Emellertid acklimatiserades han så småningom och begynte ett nytt skede av sitt liv.

Han gifte sig 1917 och fick i min syster Karin en ovanligt duktig hustru. I äktenskapet föddes fyra välartade barn, vilka fyllde huset med liv och rörelse och sina enligt husfadern, som ju länge levat som ungkarl, ibland allt för glada rop. Av barnen är nu Carl-Gustaf löjtnant vid flygvapnet, Torsten civilingenjör och förste assistent vid Tekniska högskolan, Gerda studentska och Björn gymnasist.

Åren gingo. Den mera kursmässiga undervisningen vid lantbruksinstitutet var icke alltför betungande. Utan tvivel hade Herman goddagar och fick rikliga tillfällen att odla andra intressen än de rent vetenskapliga. Blomsterodling var hans hobby, en glädjekälla som han hade gemensam med ett par

av sina syskon. En bror, EINAR, blev trädgårdsmästare och en syster, JULIE gift HAMILTON, är trädgårdsarkitekt. Med seg uthållighet bröt den ej så unge professorn mark, byggde höga terrasser och anlade stenpartier på sluttningarna kring sitt boställe. Han inplanterade en mängd växter, och har även i »Trädgårdens kalender» för 1927 skrivit en liten uppsats om sina odlingar. En annan om »Namnförbistringen i växtkatalogerna» utkom året därpå. Med pipan i munnen såg man honom gräva i landen om hösten, medan ankorna, lyckligt okunniga om den stundande Mårtens-tiden, makligt summo i den damm, som fyllde åsgropen nedanför boningshuset. Att skörda och rensa roade honom icke alls, men desto mer vedhuggning, som han ansåg vara ett lämpligare karlgöra. Då Simmons hade blivit pensionerad och 1933 slagit sig ned på Lidingö, anlade han under oförtrutet arbete en ny trädgård, där t.o.m. en liten damm fägnade villaägaren med den röda näckrosen från Tivedens Fagertjärn.

Herman var händig och praktisk. Ombord på Fram hade han sålunda hunnit bli en ganska duktig skomakare. Under den långa resan »luggade» han några skjutna myskoxar och kunde sedan tack vare detta förutseende begåva sin hustru med ett unikt dräkttyg vävt av deras mjuka ullhår. Krisåren under förra världskriget tvingade Herman, som rökte mycket, att komponera en speciell tobaksblandning med torkade korgar av *Achillea millefolium* som huvudingrediens; men denna »Gröna nöden» tilltalade mera honom själv än hans omgivning. Han grävde också upp maskrosrötter, som efter rostning blevo ett ganska gott, ehuru rätt urindrivande kaffesurrogat. En ädlare produkt lämnade gårdens lönnar, som tidigt på våren tappades på sin sav. Den indunstades sedan, och han fick sålunda en utsökt syrup, lika aromatisk som kanadensisk maple sugar. Det blev ett välkommet tillskott under dessa sockerbristens år.

Långa promenader och botaniska strövtåg intresserade honom icke så mycket på äldre dagar. Han ansåg sig få nog av friluftsliv genom arbete i trädgården samt genom sina resor till Skåne om somrarna. Med förkärlek brukade han tillsammans med familjen tillbringa en solig sommarmånad vid Lerhamn nedanför Kullen. Liksom i sagan ANTAIOS hämtade ny kraft genom beröring med sin moder jorden, så föreföll det som om min svåger icke skulle kunna leva utan att åtminstone någon tid på året ha fått trampa skånsk mark. Han kunde sannerligen instämma i orden: »Väl gläds jag att vara svensk ibland, men jag yvs att vara skåning.»

År 1928 efterträdde Herman sin gamle kamrat från Alnarps-tiden, professor A. SJÖSTRÖM, som rektor vid Ultuna och flyttade över till institutets förnämliga herrgårdsbyggnad från 1700-talet. Under sitt rektorat var Simmons mycket aktiv och kvarstod på sin post ända tills institutet nedlades och efterträddes av Lantbrukshögskolan. De olika årgångarna av elever satte stort värde på sin humane och förstående men samtidigt ganska bestämde rektor. Då han fyllde 65 år lät elevkåren måla hans porträtt och överlämnade en textad adress. Av andra utmärkelser, som kommit Simmons till del, må nämnas hedersledamotskap av Lunds botaniska förening och Stockholms naturvetenskapliga förening. Han var riddare av Nordstjärne- och Norska S:t Olavs orden samt innehade Frammedaljen.

Sedan Herman blivit bofast vid Ultuna, kom hans rent vetenskapliga

verksamhet att till stor del ligga nere. För några arbeten, som han skrev under denna tid, har jag förut redogjort. Däremot författade han flera populärt hållna böcker såsom »Våra vanligaste vilda växter» (2:a uppl. 1920), »Vad vi odla och äta» (1929), »Botanik, en lärobok för lantbruks- och lantmannaskolor» (1931). Efter hans flyttning till Lidingö utkom också 1935 »Gagnväxter», ett verk på över 700 sidor i imperialoktav. Det bär också BENGT JÖNSSONS namn på titelbladet. Boken utgör nämligen en bearbetning och utökning av hans gamle lärares arbete med samma namn. Vår populärvetenskapliga handbokslitteratur har med detta arbete fått ett mycket värdefullt tillskott. Man skulle blott ha önskat, att sädesslagens uppkomsthistoria också blivit belyst av den moderna cytogenetiska forskningens upptäckter.

Herman var en bibliofil och samlade så småningom ett stort och värdefullt bibliotek, som särskilt innehöll arbeten i systematik och växtgeografi, liksom geografisk litteratur i allmänhet, speciellt arktiska resor. Ordningsmänniska som han var, hade han allt katalogiserat. Visserligen kunde hans skrivbord ibland vara belamrat med papper, »men ordning består», som han sade »icke i att allt ligger i räta vinklar»; och det vet ju också var och en, som varit van vid att få ha sina manuskript liggande absolut fredade. Simmons var, som jag redan förut antytt, en mycket språkkunnig man och därtill en god stilist. Många äro också de avhandlingar, som han före tryckningen översatt åt sina vänner. Särskilt professor MURBECK i Lund anlitade gärna hans sakkunniga hjälp. Herman arbetade ihållande och energiskt, då han hade en uppgift för handen, men kunde också konsten att vila på sina lagrar.

Simmons var onekligen en lärd man, som hade många strängar på sin lyra. Men musik förstod han sig icke på. »Den är ett angenämt buller, passande till kaffe och punsch», sade han en gång och tänkte väl på lundatidens diskussioner vid ett bord på Grand eller i Föreningen. »Musiken», citerade han en likasinnad, »kan indelas i marscher, psalmer, valser och HÄNDELS 'Largo'.» Vers skakade han ledigt ur ärmen, såsom man ju också kunde vänta av en av Uardas fäder. Hans kvicka och fyndiga julklappsrimmerier gjorde alltid stor lycka. Men någon lyriker i egentlig mening var förvisso icke denne trygge realist. I Skånegillets årsskrift för 1934 har han emellertid skrivit ett högstämt ode, »Till hembygden».

Simmons hade som sagt ett utpräglat sinne för humor. Då han hörde en god historia, kunde ingen taga miste på den gillande glimten i hans öga. Utan att på något sätt söka dominera kunde Herman också vara en synnerligen underhållande sällskapsmänniska. Han trivdes bra tillsammans med unga människor, ungdomlig som han själv var. Han var också en högt skattad medlem i åtskilliga sällskapliga sammanslutningar såsom »SHT», »Travellers Club», »Skånegillet» och »Föreningen Lundensare i Stockholm».

Hans förträffliga hjärnbark magasinerade förvånansvärt mycket av allt det han upplevt, läst och lärt. Med nöje hörde man honom därför berätta om sina resor, rön och sammanträffanden med mer eller mindre originella människor, allt väl framfört på s.k. »ädelskånska». Skvaller tyckte han icke om. Han beklagade sig icke heller. Han var icke rädd för att sjunga ut med sin mening och kunde kanske ibland en smula väl burdust ge uttryck för sitt ogillande. Men han var en rejäl karl, som man visste var man hade och kunde lita på.

Ända till sitt sista levnadsår var Simmons vid en sällsynt god vigör. Han tänkte väl sällan härpå, han liksom andra under hälsans lyckodagar. Herman var egentligen aldrig sjuk, hans sömn var god, aptiten likaså och magen fungerade oklanderligt. Ur kulinarisk synpunkt prisade han högt ungdomstidens korta exercisveckor, ty då vankades tjock ärtsoppa och fett fläsk varannan dag. God och rejäl mat tyckte han om men ökade aldrig, för att citera KARLFELDT, sitt »friska, knappa hull». Herman hade blå ögon, som kisade fram genom den hårt fastknipna pincenen, tjockt, ljust hår, som endast obetydligt hann gråna, och en kortklippt frisyr, som påminde om ALBERT ENGSTRÖMS. Hans axlar voro raka, och figuren var av medellängd. Långt uppe i pensionsåldern såg Simmons alldeles förvånansvärt ung ut. »Jag har ju legat på is», brukade han säga med anspelning på sin arktiska resa, om någon, som ofta hände, förbluffades över den bristande överensstämmelsen mellan hans levnadsår och utseende. Det sena åldrandet hörde till hans släktarvs goda gåvor.

Den sista sommaren orkade han dock icke arbeta mycket i trädgården; men tynandets tid skulle bli kort. Ända till sin död var Herman andligen obruten. Han gladdes åt besök och samtal med vänner, konsumerade massor av särskilt engelskspråkig litteratur och började som förut omtalats t.o.m. att skriva sina memoirer. Slutet kom stilla och smärtfritt den 22 april 1943. Dödsorsaken var cardioscleros.

Mot min minnesteckning kan kanske anmärkas, att den delvis är väl personligt hållen. Detta har dock skett fullt avsiktligt. Scripta manent. Hans vetenskapliga arbeten äro alltid tillgängliga, men minnet av de personliga dragen förflyktigas snart, om icke också de bli fästade på papperet.

Uppsala i januari 1944.

Herman G. Simmons skrifter.

I. Rent botaniska.

1894 Några botaniska iakttagelser från östra Schleswig-Holstein. — Bot. Not. (På tyska i Bot. Centralbl., 62.)

» *Koeleria cristata* Pers. från Borgholm. (Föredragsreferat.) — Ibidem.

1896 *Fontinalis antipyretica* L β *monensis* Cardot et Simmons nova var. Ibidem.

» Några bidrag till Färöarnes flora, I. — Ibidem. (På tyska i Bot. Centralbl., 68.)

1897 Några bidrag till Färöarnes flora, II. Ibidem.

» Zur Kenntniss der Meeresalgen-Flora der Färöer. — Hedwigia, 36.

1898 Algologiska Notiser, I, II, III. — Bot. Not.

» Om *Alchemilla faeroensis* (Lange) Buser och dess arträtt. Ibidem. (På tyska i Bot. Centralbl., 75.)

1903 Preliminary report on the botanical work of the second norwegian polar expedition 1898—1902. — Nyt Mag. f. Naturvidensk., 41.

» Uebersicht über die botanischen Arbeiten der Expedition und deren Resultat. — SVERDRUP: Neues Land. Leipzig. (Även i den engelska uppl. och på franska.)

1904 Notes on some rare or dubious Danish Greenland plants. — Medd. om Grönland, 26.

1904 De ökologiska enheterna i den färöiska hafsalgvegetationen samt Den färöiska hafsalgflorans släktskapsförhållanden. (I M. P. PORSILD og H. G. SIMMONS: Om Færøernes Havalgvegetation og dens Oprindelse. En Kritik.) — Bot. Not.
1905 Ytterligare om Färöarnes hafsalgvegetation och om hafsalgernas spridning. — Bot. Not.
» Remarks about the relations of the floras of the Northern Atlantic, the Polar Sea, and the Northern Pacific. — Beihefte z. Bot. Centralbl., 19, Abt.. 2.
1906 The Vascular Plants in the Flora of Ellesmereland. — Rep. of the Sec. Norw. Arct. Exp. in the Fram 1898—1902, 2. Kristiania.
1907 Ueber einige lappländische Phanerogamen. — Arkiv f. Bot., 6.
» Några bidrag till Lule Lappmarks flora. — Bot. Not.
» Ueber Verbreitungs- und Standortsangaben. — Engler's Bot. Jahrb. 40.
1908 Antwort auf J. WITASEKS Erwiderung. — Bot. Not.
» Några ord med anledning af L. M. NEUMANS angrepp. — Ibidem.
» Några ord om de svenska fyndorterna för *Beta maritima* L. — Svensk Bot. Tidskr., 2.
» *Beta maritima* L. på de skånska fyndorterna. — Ibidem.
1909 A revised list of the Flowering Plants and Ferns of Northwestern Greenland, with some short notes about the affinities of the flora. — Rep. of the Sec. Norw. Arct. Exp. in the Fram 1898—1902, 16. Kristiania.
» Stray Contributions to the Botany of North Devon and some other islands, visited in 1900—1902, and an Alphabetical Index. — Ibidem, 19.
1910 Om hemerofila växter. — Bot. Not.
» Floran och vegetationen i Kiruna, en växtgeografisk studie med särskild hänsyn till kulturens inflytande. (Vetenskapliga och praktiska undersökningar anordnade af Luossavaara-Kiirunavaara A. B.) — Lund.
1912 Die Flora und Vegetation von Kiruna im schwedischen Lappland, eine pflanzengeographische Untersuchung mit besonderer Rücksicht auf den Einfluss der Kultur. — Engler's Bot. Jahrb., 48.
1913 A survey of the Phytogeography of the Arctic American Archipelago, with some notes about its exploration. — Lunds Univ. Årsskrift. N.F. Avd. 2. Bd 9.
1915 Den arktisk-amerikanska och grönländska florans historia. (Föredragsreferat.) — Svensk Bot. Tidskrift, 8.
1916 Våra vanligaste vilda växter och de växtsamhällen vari de ingå. — Lund.
1921 Föredrag hållet vid kursavslutning vid Ultuna Lantbruksinstitut 20 okt. 1919. (Innehåller huvudsakligen ett ref. av HERIBERT-NILSSONS genetiska *Salix*-undersökningar.) — Redogörelse f. verksamh. v. Ultuna Lantbruksinst. etc. 1920.
1927 Några erfarenheter angående odlingen av perenna växter. — Trädgårdens Kalender. — Helsingborg.
1928 Namnförbistringen i växtkatalogerna. — Ibidem.
» De i Sverige funna arterna av *Ambrosia* L. — Svensk Bot. Tidskrift, 22.
1929 Vad vi odla och äta. Matnyttiga växter och deras förändring i odlingen. — Stockholm.
» Allmän botanik. Ingår i: Kunskap, universitet för alla. — Stockholm.
1930 Till kännedomen om invandringen av *Beta maritima* L. vid Sveriges västkust. — Svensk Bot. Tidskrift, 24.

1931 Botanik, en lärobok för lantbruks- och lantmannaskolor. — Stockholm.
1933 Några skånska växtlokaler. — Bot. Not.
» Våra vanligaste vilda växter. 2:a tillökade och genomsedda uppl. — Lund.
1934 Sentida invandrare i den svenska fjällfloran. — Till Fjälls, 6.
1935 Gagnväxter, särskilt utländska. Deras förekomst, egenskaper och användning av B. Jönsson. Andra uppl. omarbetad av Herman G. Simmons. — Lund.

II. Övriga skrifter.

1898 Der »neue» Tauschmodus nach Wert der Species. — Allgem. Bot. Zeitschr. f. System., Floristik, Pflanzengeographie etc., 4. Karlsruhe.
» Noch einmal über Tausch nach Wert. — Ibidem.
1903 Zusammenfassung der meteorologischen Beobachtungen. — Sverdrup: Neues Land. S. 511—530. Leipzig.
1905 Har en landbrygga öfver Nordatlanten funnits i postglacial tid? — Ymer, 25.
» Eskimåernas forna och nutida utbredning samt deras vandringsvägar. — Ibidem.
1911 Bengt Jönsson 1849—1911. Några minnesord. — Bot. Not.
1913 Nordostpassagen. — Gleerupska Biblioteket, Geografien. Lund.
1920 Knud Rasmussens andra Thuleexpedition till det nordligaste Grönland och dess viktigaste resultat. — Ymer, 40.
» (Neander, H., Ramberg, L., Simmons, H. G. m.fl.) Uarda eller sfinxens spådom. Egyptiskt ökenspel i tre akter. Fri tolkning av en från British Museum stulen papyrus — Lund MCMXX.
1923 De »blonda» eskimåerna. — Ymer, 43.
1931 Otto R. Holmberg. * $^{1}/_{2}$, † $^{29}/_{12}$ 1930. — Svensk Bot. Tidskrift, 25.
1933 Hur Uarda kom till. — Lundensia, Årsskrift för Föreningen Lundensare i Stockholm, 8.
1934 Till hembygden. — Skånegillet i Stockholm. Årsskrift.
1935 Några minnen från lundensisk-köpenhamnsk studentsamvaro på 1890-talet. — Lundensia, 10.
1938 Några personliga minnen från samvaro och samarbete med Otto Nordstedt. — Bot. Not.
1939 När de vita mössorna kommo på natten till första maj. — Lundensia, 14.
1940 Axel Hjalmar Lindqvist. — Skånegillet i Stockholm. Årsskrift.
1941 Carl Efvergren. — Ibidem.
» En nattlig vandring från Lund till Kristianstad. — Ibidem.
— Årsberättelser från Skånegillet. I årsskriften. 1936—1939.
— Diverse anmälningar och recensioner.

Smärre uppsatser och meddelanden.

"Pollenanalys" före Linné.

I Köpingspostens julnummer 1943 skrev museiföreståndaren K. J. ÖSTERBERG i Köping en lång artikel om NILS MATTHSON KIÖPING. Uppsatsen är mest ett referat av: »Een kort Beskriffning Uppå een Reesa som genom Asia, Africa och många andra Hedniska Konungarijken sampt öjar, Medh Flijt förrättat aff NILS MATSON KIÖPING, Kongl. May:tz för detta Skeps Lieutenant. Tryckt på Wisingsborgh, aff Hans Höggrefl: Rådhes Ricks drotzens egen Booktryckiare Thersammestädes Johann Kanhel 1667.» Författaren var då redan död sedan någon tid. Han var född i Köping 1630, samma år som sin klasskamrat i Västerås gymnasium, den senare så berömde OLOF RUDBECK d.ä. Denne uppger i en av sina dissertationer på 1660-talet, att jorden mekaniskt kan så disponeras, att hon framföder en ört utan tillhjälp av något frö. Och på samma ståndpunkt stod ännu 1686 hans son OLOF RUDBECK d.y. i en dissertation, där han talar om en uralstring ur död materia, enligt vad STEN LINDROTH påpekat i Lychnos 1939 sid. 177 och 178. Så mycket märkligare är därför följande passus i MATTHSON KIÖPINGS resebeskrivning:

»Banda är en liten Ö, vid pass 5 eller 6 mil uti runden, hvilken rosas öfver alla öjar på jordene, ty der vexer tilräckeliga Muscater för hela verlden. — — —

Dessa trän hafva en underlig natur, så att et af dem är som mankön eller han, och bär långa nötter, hvilka hafva ingen smak, utan äro likasom en ville bita på et stycke talg. Af detta trädet hafva alle, fast de stå en mil derifrån, deras säde. — Samma trän planteras ej af någon människja, utan de komma til af et slags fåglar, som kallas Eme eller Cassavaros, de der svälja ned Muscaten, just som de falla af träna, och sleppa dem genast genom bakändan ut igen, hvaraf et nytt trä straxt vexer.» Citerat efter ÖSTERBERG, som tillägger: »Ej annat än förf. kan se, vittnar ovanstående om, att NILS MATTHSON KIÖPING långt före VAILLANT (d. 1722) och LINNÉ (d. 1778) anat förekomsten av kön inom växtriket» — — —.

Det förefaller mig som om vi här dunkelt kunna skönja en av de vägar, varigenom urgammal östasiatisk iakttagelseförmåga och naturkunskap trängt till Europa genom holländarnas kolonisation. Linien går kanske över JAN SWAMMERDAM och BOERHAAVE till LINNÉ.

Västerås 30 mars 1944.

SVEN ELVIUS.

Skånsk fyndort för Myrtillus nigra f. leucocarpa.

I Svensk Botanisk Tidskrift ha vid upprepade tillfällen — 1908 (p. [118]), 1909 (p. [18], [70], [177], 1910 (p. [91]), 1912 (p. 96), 1917 (p. 251), 1922 (p. 248), 1925 (p. 400) — meddelats uppgifter om förekomsten av s.k. vita blåbär (*Myrtillus nigra* Gilib. f. *leucocarpa* Dum.) i vårt land. Även Botaniska Notiser omnämner flerestädes — i årgångarna 1857 (p. 22), 1885 (p. 195), 1893 (p. 85), 1932 (p. 98) och 1933 (p. 99) — denna efter allt att döma ganska sällsynta, avvikande form. De kända fyndplatserna hänföra sig till följande landskap: Ångermanland, Medelpad, Värmland, Uppland, Södermanland, Västergötland, Östergötland, Småland och Öland. Till dessa enligt anförda litteraturuppgifter bekanta fyndorter för vita blåbär kan jag foga ännu en, Skåne å Linderödsåsen och, närmare bestämt, Äsphults socken av Kristianstads län, där jag i början av 1890-talet upptäckte ifrågavarande anmärkningsvärda form. Växtplatsen var å Norra Pårups mark i socknens västra del, ej långt från gränsen mot Sjörup. Där växte då i ett större bestånd av normal *Myrtillus nigra* helt nära varandra ett par tre buskar, vilka samtliga buro vita frukter. Fem år senare, då jag åter uppsökte platsen, hade individantalet reducerats till ett enda, och vid besök på 1900-talet befanns även denna sista relikt försvunnen, uppenbarligen till följd av intensiv betning, som förekommit å det inhägnade, förhållandevis begränsade område, där formen i fråga uppträdde. Växtplatsen utgjordes av ljungbevuxen fäladsmark med glest stående, höga björkar.

Frukterna hos den anmärkta formen saknade, så vitt jag kunde finna, varje antydan till röd- eller blåfärgning. Färgen var konstant mjölkvit. I litteraturen föreligga emellertid uppgifter, enligt vilka hos f. *leucocarpa* en svag rödfärgning någon gång kan förekomma, så att frukterna synas blekt skära, stundom med enstaka, något mörkare röda punkter, fläckar eller strimmor, ävensom att frukterna kunna visa en svagt grönaktig, glasliknande nyans. Detta var som nämnt icke fallet med frukterna hos de i Äsphult funna individen.

Fruktemas smak befanns avgjort olika den hos den normala formens bär. Den var påfallande söt, men på samma gång något fadd och nästan helt utan den adstringens, som tillkommer vanliga blåbär.

Anmärkningsvärt var även, att bladens klorofyllfärg var blekare än hos normala blåbärsstånd, ett förhållande, vilket likaledes i flera fall påpekats i litteraturuppgifterna för andra fyndplatser för vita blåbär.

Frororna över Skåne ha ingenting att meddela rörande förekomsten av *Myrtillus nigra* f. *leucocarpa,* och Lunds Botaniska Institutions herbarium äger ej heller några exemplar av denna form från skånsk lokal. Det enda herbarieexemplar av formen i fråga, som över huvud där förvaras, härrör från Småland, »Kalmar i Bergaskogen, 4 Augusti 1898. Ernst Halling». En närmare undersökning av de torkade frukterna har visat, att de i sistnämnda fall icke voro helt fria från färgämne.

Otto Gertz.

Bryum Blindii Br. & Sch. funnen i Skåne.

Bland några mossor från Skåne, som jag i och för bestämning mottagit av överste ALLAN UGGLA, Stockholm, hade jag nöjet kunna identifiera den för landskapet nya, ur olika synpunkter mycket intressanta, alpina bladmossan *Bryum Blindii* Br. & Sch. Den var insamlad den 25 juni 1943 på den i Ivösjön liggande ön Ivö. Där anträffades den på stranden av en liten sjö eller vattensamling, som bildats i botten av kaolinbrottet, vilket är beläget på öns nordspets. På västra stranden av denna vattensamling växte massor av marchantiaceen *Preissia quadrata* (Scop.) N. Här växte *Bryum Blindii* på den starkt kalkhaltiga jorden samman med bållevermossan *Riccardia pinguis* (L.) Gray samt bladmossorna *Anisothecium varium* (Hedw.) Mitt. och *Barbula fallax* Hedw., de båda senare fertila. *Bryum Blindii* hade dels väl bevarade fjolårsfrukter, vilka för tydligen rätt länge sedan kastat locken, dels något mer än halvmogna frukter, som torde få anses vara årsfrukter.

I denna tidskrift av år 1940 (s. 274—278) har jag gjort en liten studie av denna arts egendomliga uppträdande på strölokaler i låglandet långt utanför dess egentliga utbredningsområde. *Bryum Blindii* har i Europa dels ett stort utbredningsområde i Alperna, dels ett helt litet i Dovrefjällen i Norge. Utanför dessa områden var den känd från en lokal nära Dorpat i Estland, en vid Riga-bukten i Lettland samt en lokal på Ölands nordspets. Härtill kunde jag foga trenne nya lokaler i landskapen Gotland, Småland och Västergötland respektive. En analys av lokalerna, som i två fall utgjordes av sänkta eller urtappade sjöar, ledde mig till den slutsatsen, att åtskilligt talade för att en spridning genom fåglar, närmast då flyttfåglar, ägt rum. Beskaffenheten av denna sista, genom människans ingripande uppkomna lokal synes mig i varje fall ej motsäga ett sådant antagande.

HERMAN PERSSON.

Några jämtländska växtfynd.

Lysimachia vulgaris, videört påträffades vid en botanisk utflykt den 5. 9. 1943 till Indalsälvens norra strandområde i Lits socken, Jämtlands län. »Från Jämtland är videörten förut känd endast från Strånäset i Stugun och Krångede i Ragunda, men ej sedd i senare tid», säger TH. LANGE i brev den 14. 10. 1943. Växtlokalen, som utgöres av en solig och något sandig strandkant, är alltså den enda kända inom länet, där videört för närvarande förekommer.

Lythrum salicaria, fanns en vecka senare några hundra meter NO från fyndplatsen för videört. Fackelrosens hittills kända västligaste växtlokal i Jämtland är enligt TH. LANGE Gesundsjöns strand nära Ragundagränsen, vilket är omkring 5 mil öster om den nya fyndplatsen.

Bye, Lit den 27 april 1944.

P. N. JONSSON.

Upprop

Undertecknad önskar för en systematisk, cytogenetisk och ekologisk undersökning levande material av *Carex fusca* (*C. Goodenowii*) och *C. juncella* (*C. Goodenowii* v. *juncea*) från alla delar av Sverige med bifogad uppgift om lokal och ståndort. Materialet kan sändas till amanuens Olof Andersson, Botaniska Muséet, Lund. Porto och andra utgifter i samband med insamlingen betalas av undertecknad.

OLOF ANDERSSON.

Botaniska Notiser 1944, Lund 1944.

Ergänzende Beiträge zur Embryologie von Poa alpina.

(With a summary in English.)

Von Artur Håkansson, Lund.

Über die Embryologie von *Poa alpina* wurde von mir schon früher berichtet (Håkansson 1943). Das Material stammte aus den Kulturen von Professor Arne Müntzing, der die Zytogenetik der untersuchten Pflanzen studiert hatte (Müntzing 1940). Die embryologische Untersuchung zeigte dass: 1) die sexuellen Pflanzen im Nuzellus vier haploide Makrosporen bilden und dass die Eizelle und die Polkerne des Embryosacks befruchtet werden, 2) die apomiktischen, agamospermen Biotypen Diplosporie aufweisen, indem die Embryosackmutterzelle sich direkt zu einem Embryosack entwickelt und ihr Kern durch eine Mitose geteilt wird; die Eizelle teilt sich früh parthenogenetisch, aber die Polkerne werden befruchtet (Pseudogamie), 3) die F_1-Pflanzen der Kreuzung Sexuelle×Apomikte dieselbe Embryologie wie die Mutterpflanzen haben. Die Bastardpflanze 202 war eigentümlich; sie bildete zwar haploide Makrosporen, die Eizelle konnte sich aber parthenogenetisch teilen. Diese Teilung der Eizelle vor dem Eindringen der Pollenschläuche in den Embryosack erklärt das recht häufige Vorkommen von Haploiden. Unter normalen Bedingungen wird die Mehrzahl der Eizellen befruchtet. Wenn die Bestäubung der Ährchen aber ausgeblieben ist, findet man in den alternden Embryosäcken haploide Embryonen.

An dem Material von Professor Müntzing wurden einige ergänzende Untersuchungen ausgeführt, worüber hier berichtet werden soll.

Formen mit sexueller Fortpflanzung. Die früher untersuchten sexuellen Sippen stammten aus der Schweiz und hatten 22—31 Chromosomen. Diese wie auch die F_1-Pflanzen zeigten in ihrer Embryologie einige Eigentümlichkeiten: die Embryosackmutterzelle teilte sich ungewöhnlich früh, die Makrosporen bildeten oft keine lineare Tetrade und hatten

alle eine Tendenz sich zu Embryosäcken zu entwickeln. CHRISTOFF (1942) hat aus dem Botanischen Garten in Innsbruck eine Form von *P. alpina* erhalten, für die er die niedrige Chromosomenzahl 14 feststellen konnte. Er hat die Embryosackentwicklung untersucht, die nach der Beschreibung von der von mir untersuchten Pflanzen etwas verschieden ist. »Die Embryosackmutterzelle in Synapsis scheint ein dauernder Zustand zu sein», und »Das Tetradenstadium, wie auch die wachsenden Makrosporen waren im typischen Zustand vollkommen gleich und unserer Ansicht nach wäre ihre Abbildung vollkommen überflüssig.» Die letztere Beschreibung bezieht sich vermutlich auf eine lineare Tetrade mit Entwicklung der chalazalen Makrospore zu einem Embryosack. Professor MÜNTZING hat jetzt diese *P. alpina* in seinen Kulturen, und ich habe einige junge Ährchen fixiert. Es ist klar, dass eine frühe Teilung der Embryosackmutterzelle hier nicht vorkommt. Die wenigen beobachteten »Tetraden» waren linear, und die chalazale Makrospore war vergrössert. Die von mir früher gefundenen Eigentümlichkeiten kommen also in der 14-chromosomigen Form nicht vor. Welche Bedeutung diesem Unterschied beizumessen ist, kann kaum noch beurteilt werden. Möglicherweise waren die Biotypen aus der Schweiz durch Bastardierungen entstanden, denn ihre Eigentümlichkeiten bestanden in Störungen in der normalen Entwicklung und solche sind am ehesten in Bastarden zu erwarten. Nicht unerwähnt soll aber bleiben, dass die Sippe 111, die am häufigsten mehrere Embryosäcke im Nuzellus hatte, auch die höchste Chromosomenzahl zeigte. Unter den F_1-Pflanzen hatte 202 die höchste Chromosomenzahl und besonders oft Störungen. Anscheinend haben die Pflanzen mit höherer Chromosomenzahl eine grössere Neigung unregelmässige Makrosporentetraden auszubilden, und mehr als einen Embryosack im Nuzellus zu entwickeln.

MÜNTZING (1940) zählte die Chromosomen in mehr als 200 F_1-Pflanzen. Die beiden sexuellen Mutterpflanzen hatten 24, die apomiktische Vaterpflanze 38 Chromosomen. 6 F_1-Pflanzen hatten eine recht hohe Zahl (41—43), sie wurden laut MÜNTZING durch die Befruchtung unreduzierter Eizellen gebildet. Die grosse Mehrzahl der Pflanzen hatte weniger Chromosomen (25—35); hier hatten gewöhnliche reduzierte Eizellen fungiert. Die Pflanzen der ersten Gruppe haben in ihrer Nachkommenschaft Haploide. Die oben erwähnte 202 gehörte dieser Gruppe an. Die Pflanzen der zweiten Gruppe gaben keine Haploide. Dies ist recht bemerkenswert; laut MÜNTZING ist es aber wahrscheinlich, dass auch F_1-Pflanzen mit niedriger Chromosomen-

zahl die Tendenz haben, reduzierte Eizellen parthenogenetisch zu entwickeln, »but in these cases the chromosome numbers of the haploids will be to low, the resulting individuals not being viable» (l.c. S. 181). Bei meiner früheren Untersuchung fand ich nur in der Pflanze 202 haploide Embryonen, nicht aber in einer Schwesterpflanze, die weniger Chromosomen hatte. Hier wären aber weitere Untersuchungen erforderlich.

Wie erwähnt wurde, teilen sich bei der Pflanze 202, wenn die Befruchtung ausbleibt, die meisten oder alle Eizellen autonom. Man könnte sich nun denken, dass bei den Geschwisterpflanzen keine haploide Embryonen gefunden wurden, da die Teilungsbereitschaft der Eizellen zu spät, erst nach der Befruchtung, eintritt. Es wurde daher versucht, die Bestäubung zu erschweren. Die Pflanzen wurden eingetopft und trocken und recht dunkel gehalten. Die Anthese war schwach, die Pflanzen standen voneinander entfernt, und es wurde jede Erschütterung vermieden. Die Untersuchung der fixierten Ährchen zeigte nun, dass in der Regel keine Befruchtung stattfand. Eine Pflanze der sexuellen Sippe 111, in der man vielleicht autonome Teilung erwartet hätte, zeigte Embryosäcke mit sehr stark vergrösserten Antipoden, Polkernen und eine grosse aber ungeteilte Eizelle. Eine autonome Teilung der letzteren kann offenbar nicht stattfinden, später tritt Degeneration ein. Weiter wurden 157, 178 und 180 untersucht, Bastardklone mit 29—33 Chromosomen. In den alten Embryosäcken ist die Eizelle gross, mit grossem Kern, der bis auf den grossen Nukleolus leer erscheint; es wurde aber nie ein Embryo beobachtet, die Eizelle degeneriert ohne sich zu teilen. Die Polkerne können oft die Struktur früher Prophase zeigen, die Entwicklung geht aber nicht weiter, sie degenerieren ohne die Metaphase zu erreichen. In gleich alten Embryosäcke von 202 wurde meistens ein Embryo gefunden. In den Geschwisterpflanzen kann anscheinend kein solcher gebildet werden.

Parthenogenese kommt also wahrscheinlich nur in den F_1-Pflanzen mit höherer Chromosomenzahl vor. Wie erwähnt ist MÜNTZING der Auffassung, dass die höhere Chromosomenzahl durch die sexuelle Mutterpflanze bedingt wird. Die autonome Entwicklung der Eizelle muss in *Poa alpina* genisch bedingt sein, die fraglichen Gene müssen aber für den Apomikten kennzeichnend sein. Man sieht also, dass die Anzahl der Chromosomen an sich von Bedeutung zu sein scheint, denn die teilungsfähigen Eizellen haben doppelt so viele mütterliche aber dieselbe Zahl von väterlichen Chromosomen wie die nicht teilungsfähigen; es sind aber die väterlichen, die die Gene für die autonome Teilung besit-

zen. Wurden alle F_1-Pflanzen durch die Befruchtung haploider Eizellen gebildet, dann könnten die gemachten Beobachtungen eine genische Erklärung finden. Wenn z.B. die Fähigkeit zu autonomer Teilung durch ein rezessives Gen bedingt wäre, könnten wahrscheinlich in den höherchromosomigen Pflanzen zwei rezessive und ein dominantes Allel eine Entwicklung wie die in 202 gefundene verursachen. Aber diese Möglichkeit besteht nicht; die in der Kreuzung gefundenen Chromosomenzahlen zeigen, dass die höherchromosomigen Pflanzen durch die Befruchtung einer diploiden Eizelle entstanden sind, und man sollte eher eine schwächere Tendenz zu autonomer Teilung der Eizellen als in den normalchromosomigen erwarten, wenn die Entwicklung nur genbedingt wäre.

Die St. Gotthard Apomikte. Diese Apomikte aus St. Gotthard in der Schweiz hat nach MÜNTZING sehr verschiedene Chromosomenzahlen (l.c. S. 116). Von 27 untersuchten Pflanzen hatten 16 37 Chromosomen, dies ist also die typische Zahl. Einige hatten 36, 38 oder 39 Chromosomen, diese Zahlen aber »may be suspected to be due to slight errors in counting». Sichere Aberranten waren aber Pflanzen mit 33, 45, 67, 72 (drei Pflanzen) und 74 Chromosomen. Die Pflanzen mit 45—74 Chromosomen waren »less vigorous» als die Normalpflanzen. Hier muss nicht selten Befruchtung von Eizellen vorkommen, und die Chromosomenzahl 33 kann wohl nur durch die Befruchtung einer haploiden Eizelle erklärt werden. Der Pollen ist gut, nach MÜNTZING sind 88,8 % der Körner gut entwickelt. Einige Beobachtungen über die Meiosis zeigten, dass sie wie bei der von MÜNTZING studierten Apomikte aus Pajala verläuft, die Paarung ist gut, in der Regel gibt es aber einige Univalente. Multivalente können vorkommen. In der ersten und zweiten Anaphase wurden oft nachschleppende Chromosomen beobachtet, die fertigen Pollenkörner haben verschiedene Chromosomenzahlen.

Der fertige Embryosack der Apomikte von St. Gotthard ist anfangs relativ klein. Wie bei den anderen Apomikten kann er gewisse Anomalien zeigen. Eine neue Anomalie war das recht häufige Vorkommen von Embryosäcken, die zwei Antipodengruppen und zwei Polkerne hatten; die Zahl der Polkerne konnte jedoch variieren. Die neue Antipodengruppe lag im mikropylaren Teil des Embryosackes und war dadurch entstanden, dass die Zellen des Eiapparates als typische Antipoden ausgebildet waren. Die Antipoden von *P. alpina* sind, wie früher beschrieben wurde, gut entwickelt. Ihre Kerne werden geteilt, später bekommt die Antipode wieder nur einen Kern, der sehr gross werden kann, und sehr

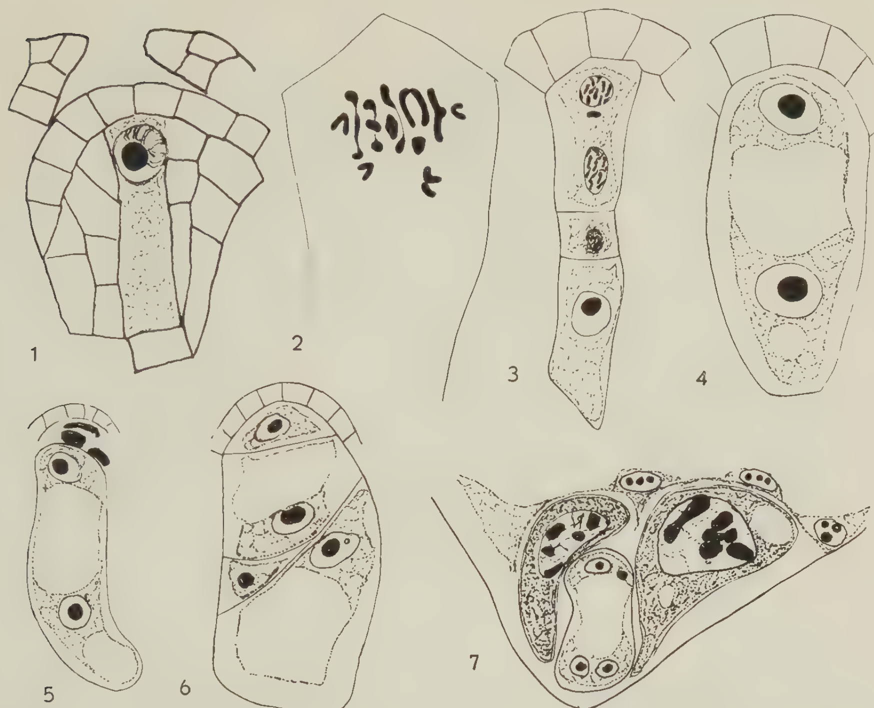


Fig. 1—7. Apomikte aus St. Gotthard. 1: Nuzellus mit Embryosackmutterzelle; der Kern zeigt meiotische Prophase. × 600. — 2: Metaphase 1. × 1500. — 3: Makrosporentetrade. × 600. — 4: 2-kerniger, diplosporer Embryosack. × 600. — 5: 2-kerniger, haploider Embryosack und 3 degenerierte Makrosporen. × 300. — 6: Abnorme Makrosporentetrade, zwei der Sporen sind vergrössert. × 300. — 7: kleiner, 4-kerniger Embryosack zwischen den Antipoden des normalen Embryosackes, einige Endospermkerne. × 230.

reich an Nukleolarsubstanz und Chromatin ist. Noch später wird oft die Kernmembran aufgelöst. Die Antipoden können bedeutende Grösse erlangen, besonders wenn die Befruchtung ausbleibt (HÅKANSSON l.c. S. 42). Ihre Form ist von ihrem Bildungsplatz abhängig; in akzesorischen Embryosäcken, wo sie nicht in der Chalaza liegen, können sie sehr verschiedene Form zeigen.

Die mikropylaren Antipoden machen dieselben Veränderungen wie gewöhnliche Antipoden durch; doch werden sie nicht ebenso gross. Fig. 8 a und b zeigen einen jungen Embryosack; die mikropylaren Zellen sind schon 2-kernig, zwei von ihnen entsprechen in Lage und Form den Synergiden, eine ist wie die Eizelle breiter und etwas weiter unten inseriert; die Nukleolarsubstanz ist schon vermehrt. Dieser Embryo-

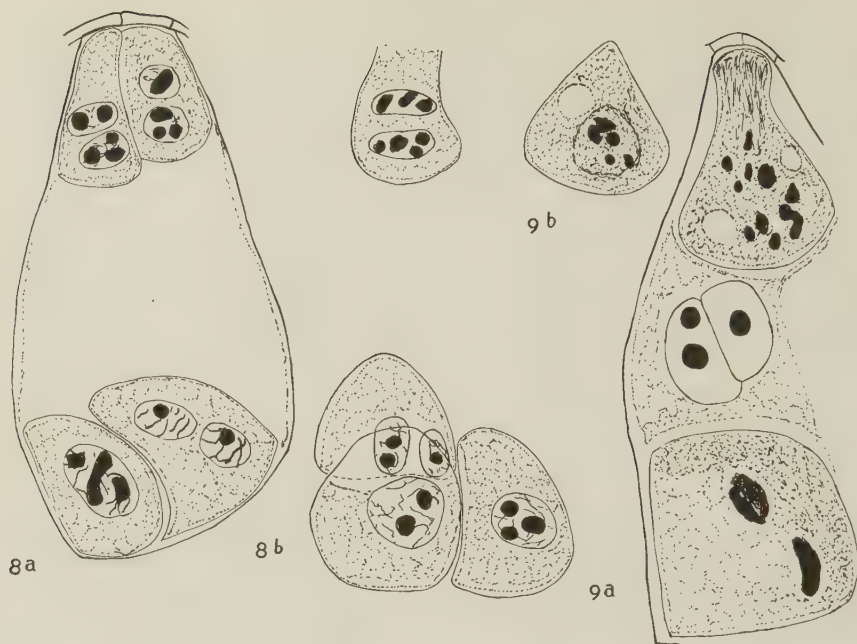


Fig. 8—9. Apomikte aus St. Gotthard. 8 *a*—*b*: junger Embryosack mit 3 mikropylaren und 5 chalazalen Antipoden. × 520. — 9 *a*—*b*: Embryosack mit Polkernen und zwei Antipodengruppen; sein ganzer Inhalt ist nicht eingezeichnet. × 300.

sack hatte 5 chalazale Antipoden aber wahrscheinlich keine Polkerne (ein Schnitt war aber defekt). Ein anderer Embryosack hatte 3 Polkerne, 1 mikropylare und 4 chalazale Antipoden. Älter war der Embryosack in Fig. 9 a und b. Zwei von den mikropylaren Antipoden sind eingezeichnet, die Kernmembranen sind undeutlich oder aufgelöst, das Zytoplasma im basalen Teil der »synergidialen» Antipode zeigt grobe Fadenstruktur. Man sieht Vakuolen in den Zellen: bei *P. alpina* wird das Zytoplasma der alternden Antipoden in der Regel vor ihrer Auflösung vakuolisiert. Die Embryosäcke mit zwei Antipodengruppen sind steril, da sie ja keine Möglichkeit haben, einen Embryo zu bilden. Ein paarmal wurde jedoch neben den Antipoden ein Embryo beobachtet (Fig. 10). Es ist nicht unwahrscheinlich, dass der abgebildete Embryosack tetraploid ist. Er war offenbar ungewöhnlich gross, die Polkerne hatten je 4—5 Nukleolen, und vor allem hatten alle Kerne im Embryo 4 oder 5 Nukleolen während die Kerne diploider Embryonen 1—3 Nukleolen aufweisen. Der Embryo ist hier länger als in diesem Stadium normal ist. Wie erwähnt kommen von dieser Apomikte Pflanzen mit



Fig. 10—13. Apomikte aus St. Gotthard. 10: Der mikropylare Teil eines Embryosackes, der vermutlich tetraploid ist. Gezeichnet sind Embryo, »synergidiale» Antipode und Polkerne. × 300. — 11: Die beiden Spermakerne in der Nähe des Embryos. × 1500. — 12: Der eine Spermakern liegt auf dem Zentralkern, der andere befindet sich in Degeneration zwischen Synergide und Embryo. × 875. — 13: Der erstgenannte Spermakern stärker vergrössert. × 1500.

72—74 Chromosomen vor; das Auffinden tetraploider Embryosäcke ist also zu erwarten.

Die nun beschriebene Anomalie, die Ausbildung beider Dreiergruppen des Embryosacks als Antipoden, scheint früher bei keiner Angiosperme beobachtet worden zu sein. Dass Antipoden ausnahmsweise wie die Zellen des Eiapparates ausgebildet sind, dafür führt SCHNARF in seinem Handbuch einige Beispiele an; er erwähnt auch das Vorkommen eines Antipodenembryo (1929). Einige Forscher fanden in diesen Beobachtungen eine gewisse Stütze der Theorie von PORSCH, dass der Embryosack der Angiospermen aus zwei reduzierten Archegonien besteht, einem mikropylaren und einem chalazalen. Diese Theorie hat NILSSON (1941) neulich diskutiert. Er hat gezeigt, »dass die Archegontheorie von PORSCH nicht nur den Normaltypus der Embryosackentwicklung erklärt, sondern dass auch die abweichenden Typen zwanglos einer Deutung zugänglig sind, die auf diese Theorie basiert».

Etwa gleichzeitig hat FAGERLIND (1941) die Archegontheorie abgelehnt, er schliesst sich den Ansichten von STRASBURGER an. Die Elemente des Embryosackes werden von FAGERLIND mit den Elementen des Makrogametophyten von *Gnetum* homologisiert. Die Polkerne sind die letzten Reste der freien Kerne in diesen, die Zellgruppen im Embryosack sind mit der zellularen »Schalenschicht» homolog, die Eizelle ist eine fertile Schalenschichtzelle, »also ein in seiner Entwicklung gehemmtes Archegon», die Antipoden entsprechen dem vegetativen Teil des *Gnetum*-Makrogametophyten. Die hier beobachtete Umwandlung der Zellen des Eiapparates zu typischen Antipoden kann vielleicht für die morphologische Gleichwertigkeit von Eiapparat und Antipoden, und somit für die Archegontheorie sprechen. Es wurde die Beobachtung gemacht, dass die Samenanlagen mit sterilen Embryosäcken in der Regel keinen Mikropylenkanal hatten, weil die Entwicklung des inneren Integuments gehemmt war; es war nicht über den Scheitel des Nuzellus hinauf gewachsen. Vielleicht bedingt dies eine abweichende Verteilung der Substanzen, die die Morphogenese im Embryosack bestimmen. Ob solche Entwicklungsstörungen Licht auf phylogenetische Zusammenhänge werfen können, erscheint aber unsicher.

Diese Apomikte bildet haploide und diploide Embryosäcke. In den meisten Samenanlagen entwickelt sich der Embryosack wie bei den früher untersuchten Apomikten. Fig. 4 zeigt den 2-kernigen Embryosack, der durch Teilung des Kerns der Embryosackmutterzelle gebildet worden ist. Einmal wurden zwei grosse Embryosackmutterzellen im selben Nuzellus nebeneinander beobachtet. Nicht selten wird aber der Kern durch eine Meiosis geteilt, wodurch vier haploide Makrosporen entstehen. Fig. 1 zeigt den Kern in meiotischer Prophase. Fig. 2 zeigt eine Embryosackmutterzelle mit Metaphase 1, alle beobachteten Chromosomen wurden nicht eingezeichnet, so sind nur wenige Bivalente abgebildet. Die Chromosomenpaarung verläuft offenbar etwa wie in den Pollenmutterzellen, einige Univalente liegen in oder unterhalb der Kernplatte, einzelne Multivalente kommen vor. Die zweite meiotische Teilung erfolgt in der chalazalen Dyadenzelle früher als in der mikropylaren, letztere wird verspätet geteilt. In Fig. 3 muss die chalazale seit einiger Zeit geteilt sein, denn die eine Tochterzelle befindet sich in Degeneration; in der mikropylaren Dyadenzelle ist aber die Kernteilung soeben abgeschlossen, ein Chromosom ist hier eliminiert. Die chalazale Makrospore bildet hier den Embryosack. In Fig. 5 erscheint sie als 2-kerniger Embryosack. Nur selten keimt mehr als eine Makrospore; Fig. 6 zeigt eine Tetrade, die vermutlich aus einer sehr breiten Embryo-

sackmutterzelle entstanden ist, zwei von den Makrosporen haben sich hier vergrössert. Nur einmal habe ich eine Samenanlage gesehen, die zwei fertige Embryosäcke hatte und ausserdem noch einen unentwickelten. Fig. 7 bildet ein anderes Beispiel für einen adventiven Embryosack. Nur der Chalazateil des normalen Embryosackes, der zahlreiche Endospermkerne hatte, ist eingezeichnet. Zwischen den alternden Antipoden liegt ein sehr kleiner vierkerniger Embryosack.

Der Kern der sehr jungen Embryosackmutterzelle zeigt ein zartes Kerngerüst, die weitere Entwicklung kann zwei Wege gehen. Der Kern geht entweder in meiotische Prophase oder häufiger in ein lang dauerndes Ruhestadium über. Während dieses Ruhestadiums zeigt der Kern oft keine Struktur, er wächst bedeutend, und kann sehr ansehnliche Grösse erlangen. Auch der Nukleolus wird vergrössert.

Man kann kaum entscheiden, ob ein Embryosack, der keine Teilungen zeigt, haploid oder diploid ist. Die Kerne der Embryosäcke der früher untersuchten Apomikten hatten in der Regel zwei grosse Nukleolen, bei St. Gotthard haben aber diploide Kerne oft nur einen; man kann also hier nicht aus der Anzahl der Nukleolen schliessen, ob der Embryosack diploid oder haploid ist. Wahrscheinlich haben die haploiden Embryosäcke im allgemeinen geringere Grösse, aber es gibt auch diploide Embryosäcke, die ungewöhnlich klein sind, z.B. in der obersten Blüte des Ährchen. In vielen Embryosäcken beginnt die Embryobildung sehr früh. Man beobachtet dabei oft die gleichzeitige Teilung mehrerer Embryozellen, die Zellen sind anfangs gross, werden dann aber allmählich kleiner. Die Kernteilungen sind sehr deutlich, es wurden nur diploide Platten beobachtet. In vielen Embryosäcken wird aber die Eizelle nicht so früh geteilt, die meisten voll entwickelten Ährchen hatten eine ungeteilte Eizelle in einer der Samenanlagen, in den anderen befanden sich Embryonen. Der Embryosack mit ungeteilter Eizelle war in der Regel relativ klein, man kann vermuten dass er haploid ist. Man bekommt also den Eindruck, dass die haploiden Eizellen sich nicht autonom teilen können. Gegen ein solches negatives Ergebnis kann jedoch eingewendet werden, dass das untersuchte Material nicht gross genug ist. Aber nicht alle bei Eintritt des Pollenschlauches ungeteilten Eizellen sind haploid. Es wurden auch Samenanlagen beobachtet, die anscheinend pentaploide Endospermkerne und ungeteilte Eizelle hatten. Eine solche Samenanlage muss einen diploiden Embryosack gehabt haben, vermutlich waren nicht nur die Polkerne sondern auch die Eizelle befruchtet worden. Die frühe autonome Teilung der Eizelle kommt somit offenbar nicht in allen diploiden Embryosäcken vor. Das

Vorkommen von triploiden Pflanzen von St. Gotthard zeigt, dass wahrscheinlich auch eine Befruchtung von diploiden Eizellen vorkommt.

Spermakerne wurden im Embryosack oft beobachtet. Bei den früher untersuchten Apomikten vom Korpilombolo und Gotland wurde ihr Verhalten studiert. Der eine Spermakern drang in den Protoplasten des Embryosackes ein und befruchtete die Polkerne, der andere degenerierte in der Nähe des Embryos. Ähnliche Beobachtungen wurden in bezug auf die Befruchtung bei der St. Gotthard-Apomikte gemacht. Die Umwandlung einer der Synergiden nachdem ein Pollenschlauch eingedrungen ist, ist nicht so stark, wie sie zu sein pflegt. Ihr Kern ist jedoch stark geschrumpft, die Synergide hat also wahrscheinlich in irgend einer Weise bei der Befruchtung eine Veränderung erlitten. Der Kern der anderen Synergide bleibt gross, er kann Prophasenstruktur zeigen, wird aber nicht geteilt. Diese Synergide ist recht lange deutlich zu sehen. Die Spermakerne haben im Embryosack sehr verschiedene Form; sie können sehr lang sein, sind aber oft kürzer, im Extremfall kugelig (bei der Gotland-Apomikte war dies ihre gewöhnlichste Form). Fig. 11 zeigt die beiden Spermakerne in der Nähe des Embryos, es war hier nicht klar, in welchem Protoplast sie lagen. Sie sind einander hier recht unähnlich, der eine ähnelt mehr dem Spermakern des Pollenkorns und hat dieselbe netzähnliche Struktur, der andere ist verkürzt, sein Chromatinnetz ist weniger regelmässig. Es ist einige Male eine konstante Verschiedenheit der Spermakerne behauptet werden; so sollte der Spermakern, der die Polkerne befruchtet, grösser und mehr gewunden sein, der in die Eizelle eindringende sich schwächer färben (Literatur in SCHNARF 1929, 1941). Im allgemein ist man aber wohl der Ansicht, dass diese Verschiedenheit nur eine zufällige ist, offenbar können beide Kerne Veränderungen erleiden. In Fig. 12 ist der eine Spermakern degeneriert, der andere ist wurmförmig und liegt auf dem grossen Zentralkern. GERASSIMOVA beschrieb das Einbohren des Spermakerns in den Zentralkern bei *Crepis capillaris* (siehe SCHNARF 1941); es scheint als ob die Befruchtung des Zentralkerns hier in derselben Weise beschrieben werden kann (Fig. 13).

Das Endosperm ist bei der St. Gotthard-Apomikte pentaploid, selten triploid. Nur einmal gelang die exakte Zählung der Chromosomenzahl 5 n; die Zahl 3 n wurde nicht exakt sondern nur annähernd bestimmt. Die pentaploiden Endospermkerne sind grösser und haben mehr Nukleolen als die triploiden. Das triploide Endosperm wird natürlich in haploiden Embryosäcken gebildet. Die Polkerne können sich

offenbar nicht teilen, wenn sie nicht befruchtet werden, es kommt also Pseudogamie vor.

Ausser der St. Gotthard-Apomikte wurden zwei Pflanzen (1 und 8 mit 30 bzw. 33 Chromosomen) von einem Biotyp 34—46 aus der Schweiz untersucht, der sehr verschiedene Chromosomenzahl zeigte. Die Entwicklung war wie bei St. Gotthard, nähere Studien wurden nicht gemacht. Autonome Teilung der Eizelle, aber Befruchtung der Polkerne, wurde festgestellt.

Allgemeines. Bei der Apomikte von St. Gotthard teilt sich der Kern der Embryosackmutterzelle durch Mitose oder durch Meiosis. Im letzteren Fall ist die Chromosomenpaarung relativ gut, und es wird ein haploider Embryosack gebildet. Es gelang nicht andere Typen von Kernteilungen in der Embryosackmutterzelle sicher festzustellen, d.h. nicht semiheterotypische Teilung mit Bildung eines Restitutionskerns oder s.g. pseudohomotypische Teilung, die als Ausnahme in gewissen Formen mit Diplosporie (*Hieracium, Antennaria*) beobachtet ist. Das Auffinden von triploidem Endosperm zeigt, dass die haploiden Embryosäcke befruchtet werden. Die vielen Chromosomenzahlen beruhen zum Teil auf dem Vorkommen einer Meiosis in der Embryosackmutterzelle. Sicher kann auch eine Befruchtung von diploiden Eizellen vorkommen, wie die Beobachtung von pentaploidem Endosperm und ungeteilten Eizellen zeigte. Schliesslich wurde ein Embryosack mit einem Embryo beobachtet, der sehr wahrscheinlich tetraploid war. In der Mehrzahl der Samenanlagen kommt, wie aus den Chromosomenzahlen hervorgeht, Diplosporie und autonome Teilung der Eizelle vor.

Autonome Teilung der Eizelle kommt in *Poa* oft vor; eine solche ist aber auch befruchtungsfähig. Nach GUSTAFSSON (1942) ist »the principal process in agamospermy as *propagation method* . . . the capacity of (autonomous) embryo formation». Bei *Poa alpina* kam autonome Teilung der Eizelle bei den apomiktischen, nicht aber in den sexuellen Sippen vor. Die als sexuell bezeichneten F_1-Pflanzen, die durch Bestäubung von sexuellen Pflanzen mit Apomiktenpollen erhalten wurden, zeigten aber ein verschiedenes Verhalten der Eizelle. In den Pflanzen mit hoher Chromosomenzahl kann sie sich autonom teilen, in den anderen aber nicht. Eine höhere Chromosomenzahl scheint die Eizelle labiler zu machen, ihre Teilungsfähigkeit wird erhöht. Dies kann nur für Formen gelten, in denen die Eizellen schon eine Prädisposition zu autonomer Teilung haben. In rein sexuellen Formen, die

ausnahmsweise unreduzierte Eizellen bilden, müssen die letzteren befruchtet werden, wie die Ergebnisse vieler Artkreuzungen zeigen.

Bei der St. Gotthard-Apomikte wurden keine haploiden Embryonen beobachtet; es ist hier schwer zu beweisen, dass den haploiden Eizellen die autonome Teilungsfähigkeit ganz abgeht. Bei Diplosporie teilt sich zwar der Kern der Embryosackmutterzelle später als wenn Meiosis vorkommt, aber die folgende Entwicklung verläuft sehr rasch, die diploiden Embrysäcke scheinen früher fertig zu sein als die haploiden. Die letzteren sind also vielleicht in der Regel schon befruchtet, ehe eine autonome Teilung eintreten kann. Die bisherigen Beobachtungen sprechen aber dafür, dass die haploiden Eizellen sich bei der St. Gotthard-Apomikte nicht teilen können, was bei einer *Poa*-Apomikte besonders mit Rücksicht auf eine Beobachtung von KIELLANDER (1935), recht eigentümlich erscheint. Er fand Diplosporie bei *Poa palustris,* in einem Biotyp mit 28 Chromosomen beobachtete er einen Embryo mit nur 14 Chromosomen; es können also haploide Embryosäcke gebildet werden, deren Eizellen sich autonom teilen.

Summary.

In this paper some observations on the embryology of *Poa alpina* are described. The cytogenetics of the investigated plants has been studied by professor ARNE MÜNTZING (*vide* MÜNTZING 1940).

The behaviour of the sexual F_1 plants from the cross sexual × apomict indicates, that the number of chromosomes influences the potency of the egg-cells to divide without fertilization. Plants with a high chromosome number — the result of a union of an unreduced egg-cell and a reduced male gamete — may show an autonomous division of the egg-cells, in sister plants with lower, ordinary chromosome numbers an autonomous egg-cell division in the ageing, unfertilized embryo-sacs could never be observed.

An apomictic biotype from St. Gothard with many different chromosome numbers has diploid and haploid embryo-sacs. The polar nuclei cannot divide unless they are fertilized, the endosperm being pentaploid or triploid. The egg-cells mostly divide autonomously. Rather often one observes sterile embryo-sacs without an egg-cell owing to the transformation of the cells of the egg-apparatus to typical antipodal cells. In most cases these embryo-sacs have one antipodal group in the chalazal and one in the micropylar end and two polar nuclei, but variations are common. The ovules who possessed the abnormal ambryo-sacs had no micropyle because the development of the integuments had been arrested. This may have been the primary cause of the abnormity.

Zitierte Literatur.

CHRISTOFF, M. A., 1942. Embryologische Studien über die Fortpflanzung einiger *Poa*-Arten. — Jahrbuch d. Fakultät f. Land- u. Forstwirtschaft, Sofia. Bd. XX.

FAGERLIND, F., 1941. Bau und Entwicklung der *Gnetum*-Gametophyten. — K. Svenska Vetenskapsakademiens Handlingar, 3:dje serien. Bd. 19. N:o 8.

GUSTAFSSON, Å., 1942. The origin and properties of the european blackberry flora. — Hereditas XXVIII.

HÅKANSSON, A., 1943. Die Entwicklung des Embryosacks und die Befruchtung bei *Poa alpina*. — Hereditas XXIX.

KIELLANDER, C. L., 1935. Apomixis bei *Poa serotina*. — Botaniska Notiser 1935.

MÜNTZING, A., 1940. Further studies on apomixis and sexuality in *Poa*. — Hereditas XXVI.

NILSSON, H., 1941. Die Homologie des angiospermen Embryosacks. — Botaniska Notiser 1941.

SCHNARF, K., 1929. Embryologie der Angiospermen. — Berlin.

— 1941. Vergleichende Cytologie des Geschlechtapparates der Kormophyten. — Monographien zur vergleichenden Cytologie. Bd. 1.

Botaniska Notiser 1944, Lund 1944.

Der Artbegriff und die pennaten Diatomeen.

Von Åke Berg.

Je reicher die Beschreibungen über neuen Pflanzenformen fluten, je dichter die Lücken zwischen den früher gekannten Formen von neue Funde ausgefüllt werden, um so mehr brennend wird die Frage nach dem verhältnismässigen systematischen Wert der Formen. Neue Probleme entstehen, Änderungen der Einordnung früherer Zentraltypen, Errichtung von »Formenkreisen», mehr oder weniger schwankend abgegrenzt.

Die Ausgangsstellung ist der konventionelle Artbegriff gewesen. Er ist nimmer wieder diskutiert geworden. Heisse Streitigkeiten sind ausgefochten worden und werden immer noch über die systematischen Wertigkeiten ausgefochten, aber nach den prinzipiellen Auseinandersetzungen, die dem Meinungsaustausch zugrunde liegen sollten, muss man vergeblich suchen. Was ist Art? Und: was muss als eine Art erachtet werden? Und weiter: die systematische Rangordnung hat hinsichtlich des Gewimmels von niedrigen und niedrigsten Lebensformen eine ungemein geringfügige Stütze in der Natur selbst. Sie ist wesentlich ein Schreibtischerzeugnis, eine Arbeitshypothese. Sie ist in vollstem Masse eine Funktion der Zeit: eine neuentdeckte alleinstehende Form wird nicht als Variante von einer noch nicht entdeckten Form, sondern als Art eingeordnet.

Der oppositionell veranlagte sucht vergebens in der Literatur nach den prinzipiellen Auseinandersetzungen hierüber. In Hustedt's grosser, noch im Erscheinen begriffener Diatomeenflora wird die Sache überhaupt nicht berührt; die ganze Aufstellung ist auf ein schweigendes Gutheissen von gewissen Grundsätzen aufgebaut, unter denen auch dem ganz »praktischen» ein grosser Raum zugemessen wird, — die Schwierigkeit für den Arbeiter im Freien sich mit einer unbegrenzt reichen Vielfältigkeit von Formen zu beschäftigen. Man hat das Gefühl dass ein solcher Gesichtspunkt, auch wenn er in begrenzten Stücken seine grosse Berechtigung hat, doch zweifelsohne im Grunde unwissen-

schaftlich und wegen seiner Folgen zur Förderung der fortgesetzten Forschungsarbeit ungeeignet ist.

Eine Vorarbeit von hohem Wert für eine von Subjektivitäten mehr befreiten Systematik findet man in GEITLER's auf Untersuchungen gegründete Arbeit »Der Formenwechsel der pennaten Diatomeen» 1932. Der Umriss und die Skulptur der Diatomeen, vorauf man ihre Systematik äusserst gründet, wechseln mit den Generationsgliedern innerhalb recht weiten Grenzen, weit genug um Enthaltsamkeit hinsichtlich des Aufstellens besonderer Einheiten zu begründen.

In KOLBE's »Grundlinien einer allgemeinen Ökologie der Diatomeen» 1932 wird dargelegt, wie in einigen Fällen geänderte Lebensverhältnisse den systematologisch bedeutungsvollen Umriss beeinflussen.

Hierdurch sind wir vor den Schwierigkeiten g e w a r n t. Und wie wir noch im Anfang stecken, wird von der Tatsache gezeigt, dass man die Frage zu stellen Grund hat: kann der Artbegriff, der für die höher organisierten Geschöpfen angenommen ist, auch ohne weiteres verwertet werden wenn es sich um die Einzelligen handelt, oder müssen in irgendeiner Weise andere Grundsätze für die systematisierende Arbeit hier aufgestellt werden? Diese Möglichkeit ist noch nicht zur Diskussion gestellt worden.

Wie vor kürzem Prof. MURBECK (1943) hervorgehoben hat, ist es in Bezug auf Arten oder Gattungen mit grosser Bastardierungsfähigkeit (es handelt sich um höhere Pflanzen) eine Notwendigkeit Untersuchungen betreffs der sexuellen Affinität der Formen durchzuführen, um einen Begriff von ihrem systematischen Wert zu erhalten. Hier geht man davon aus, dass Kreuzungsprodukte mehr oder weniger steril sind. Bekannt ist doch, dass fruchtbare Nachkommen aus gewissen Formen entstehen können, die als verschiedene Arten erachtet werden müssen.

Gewissermassen muss diese Grundregel wahrscheinlich auch für die Kieselalgen ihre Giltigkeit haben. Die Kieselalgen vermehren sich aber nur in begrenztem Umfange auf sexuellem Wege, und solche Untersuchungen hierüber, die man bezüglich der höheren Pflanzen ohne grössere Schwierigkeiten unternehmen kann, stossen dort auf ausserordentliche Schwierigkeiten in der Praxis, zunächst infolge der geringen Grösse der Gegenstände. Ausserdem muss eine allgemeinere Verwendung einer solchen Arbeitsmethode auf die Tausenden von Formen als praktisch undurchfürbar bezeichnet werden.

Wenn man eine festere Grundlage für die Auffassung vom Artbegriff erzielen will, — falls solch eine betreffs der einzelligen Orga-

nismen erreicht werden kann, — so wird man, wie bisher, auf den Weg der morphologischen Untersuchungen hineingezwungen, inbetreff der Diatomeen folglich im grossen die Beschaffenheit der Schale untersuchen. Die Variationsgrenzen müssen bei so vielen Einzelheiten wie möglich untersucht werden.

Bezüglich der Bastardbildungsfähigkeit der Diatomeen ist sehr wenig bekannt. Soviel ich weiss, ist es nur A. MAYER, der in »Die Diatomeenflora von Erlangen» 1940 Formen geschildert hat, die er als Kreuzungen ansieht. Es gilt die Gattung *Pinnularia,* Gruppen *Majores* und *Complexae.* Als ein Beweis für ihre Natur als Kreuzungen, als durch einen sexuellen Vorgang entstanden, macht MAYER ausser den sichtlich gemischten Artcharakteren auch ihre grosse Seltenheit geltend, welche Eigenschaft sie von den zwischen gewissen Arten recht allgemeinen Übergangsformen unterscheiden soll. Es braucht kaum gesagt werden, dass diese »Bastarden» von allerhöchstem systematischen Interesse sind.

Ein paar wesentliche Bedingungen ihrer Bastardennatur mögen doch hervorgehoben werden. Zunächst dass die s.z.s. ordinarie Formkreise der resp. Eltern vollständig erkannt sein müssen. Wir müssen also die äussersten Amplitüden der Eigenschaften sicher kennen, die in Frage kommen können; die Eigenschaften des Bastardes müssen entweder mit denen eines der Eltern übereinstimmen, oder eine Zwischenlage einnehmen. Der fragliche Bastard darf auch vernunftigerweise keine Eigenschaften vorzeigen, welche nicht bei einem der Eltern wiederzufinden sind, oder ihre Variationsamplitüden überschreiten.

Betreffend die MAYERschen Bastarden können nun einige Fragen entstehen. Hinsichtlich No. 1 (l.c. Fig. IV: 1), *P. streptoraphe*×*P. transversa,* bleiben einige Eigenschaften übrig, die nicht erwähnt worden sind. Die typische *streptoraphe*-Schale ist ganz flach mit kräftig gewölbten Rändern, die *transversa*-Schale ist schwach und gleichmässig gewölbt, mit den Rändern recht scharf umgebogen. Die Streifen von *P. streptoraphe* zeigen einen optischen Habitus, die sich sehr stark von denen des *major*-Kreises unterscheidet.

Gerade in Bezug auf *P. streptoraphe* habe ich neulich Gelegenheit gefunden, ein westgrönländisches Material mit reichen Variationen von der uns wohlbekannten Grundform zu studieren. Die Frequenz der Streifen variiert zwischen 4,4 und 9,5. Die Beschaffenheit der Raphe hat mir Anlass gegeben ausser der Hauptform und der Var. *styliformis* GRUN. zwei Formengruppen darzustellen; die Breite des Fensterbandes zeigt auch einen abweichenden Typus. Exakte Untersuchungen über die

Variationsamplitüden aller diesen Typen sind noch nicht zu Ende gebracht.

Auf diese Weise ist es meines Erachtens notwendig volle Kenntnis über den Formenkreisen der Haupttypen zu besitzen, bevor eine Bastardierung mit Sicherheit angenommen werden kann. Hiergegen kann eingewendet werden, dass z.B. innerhalb des von MAYER untersuchten Gebietes, Erlangen, mit Sicherheit nur die Hauptform von *P. streptoraphe* gefunden wird, weshalb weitere Untersuchungen zu diesem Zwecke nicht erforderlich seien. Es wird deshalb, scheint es mir, eine notwendige Voraussetzung für die Entscheidung ob Bastard oder Varietät, dass die in diesem Gebiet vorkommenden *streptoraphe*-Formen hinsichtlich aller Eigenschaften zunächst gründlichst untersucht werden.

Bei Untersuchungen von Material aus einem weniger gut bekanntem Gegend, wie jetzt Westgrönland, zeigen sich Schwierigkeiten bei der Entscheidung inwiefern eine Form allgemein ist oder nicht. Das Material ist vielleicht stark begrenzt, und eine erhebliche v. H.-Zahl der Formen wird vielleicht nur einzeln oder in sehr wenigen Exemplaren angetroffen. Hier zu entscheiden, inwiefern eine Form ein Erzeugnis von Kreuzungen oder eine »Zwischenform» ist, liegt so gut wie ausserhalb der Grenzen des Möglichen. Der Urteil müsste sich dann auf dem Vorkommen von einer einzelnen Form mit reinen Merkmalen aus zwei genügend weit getrennten Arten stützen.

So sehr die Artmerkmale bei den verschiedenen Gattungen von *Pennales* auch zahlenmässig begrenzt sind, scheint es jedoch, als ob nicht einmal die tatsächlich gegebenen Merkmale stets in nötiger Ausdehnung benützt worden sind. Je reicher der Formenbestand, desto notwendiger muss dies jedoch geschehen. Und falls es wirklich feste Hauptformen, Zentralarten gibt, müssen diese mit grösserer Sicherheit abgegrenzt werden können, je mehr Merkmale vorzubringen sind. Wahrscheinlich hat man es aber nicht immer als so recht wünschenswert erachtet, die Diagnose allzu weitschweifend zu machen; der Gegensatz ist häufig den Ausgangspunkt des Autors gewesen. Hierdurch ist eine durchgehende Unsicherheit in der Fortsetzung hineingebracht.

So lange die Aufmerksamkeit nicht auf eine gewisse Eigenschaft gerichtet ist, kann sie sich natürlicherweise nicht in einer Diagnose geltend machen. Wenn auch wahrgenommen, wird sie nicht niedergeschrieben, vielleicht vor allem weil vorhergehende Autoren sie nicht aufgenommen haben, und sie demnach nicht geeignet ist, die neue Form zu unterscheiden. Nachdem sie aber notiert und nach ihrem Wert ge-

schätzt ist, verlieren die älteren Aufzeichnungen von Form und Vorkommen einigermassen an Wert.

Diese Verhältnisse sind von Bedeutung insbesonders bei Gattungen mit lebhafter Formbildung, wie z.B. den nordischen *Eunotia* und *Pinnularia*. In einer Studie über die Gattung *Eunotia* habe ich versucht, eine Zahl von neuen — mehr oder weniger brauchbaren — Merkmalen zu fixieren, um die vielen Formen zu unterscheiden. Hierher gehören die Beschaffenheit der polären Raphenenden und der Habitus der Streifen, der in unzähligen Fällen gute Hilfe leistet. Exakte Massangaben können hier nur bei extremen Fällen erhaltet werden, z.B. bei den breitgestreiften Formen von *E. Grunowi, praerupta, formica* u.a. Hierher gehört auch die Wölbung der Schalenseite und der Schalenrändern, die für gewisse Gruppen charakteristisch sind.

Bei den gröberen Pinnularien wird die Aufgabe wesentlich leichter und dankbarer. Das wichtigste Artmerkmal ist der Bau der Raphe. Dieser muss in einer wesentlich eingehenderen Weise charakterisiert werden als was gemeinhin geschiet. Der Bau der einfachen oder richtiger halbkomplexen (MAYER) sowohl als der Bau der komplexen Raphe kann in einer eingehenderen Weise angegeben werden, die weite der ordinarien Variationen sowohl als die der Abweichungen: weiterhin muss festgestellt werden, inwiefern andere Merkmale, z.B. die Breite der Axialarea oder die Frequenz der Streifen, eventuell den Veränderungen der Raphe folgen. Denn hier sowohl als bei den höheren Pflanzen wird man zu der Mutmassung geführt, dass die Erbgenen, von unmessbaren Einheiten reich zusammengesetzt, bei eintreffenden Veränderungen in einer Richtung sich einigermassen folgen. Allein bei der jetzigen Hauptform von *P. major* findet man reichliche Variationen in der Raphe, die von der einfachen, schwach welligen bis zur gedrängt komplexen Raphe bei *P. viridis* hinüberleiten. Die Unterbringung und Breite des Fensterbandes ist eine andere Einzelheit, die reiche Mannigfaltigkeit bietet, z.T. innerhalb derselben Art.

Die relative Breite der Streifen ist bis jetzt auch nicht völlig ausgenützt worden. In extremen Fällen spricht man von »spärlichen» Streifen (*Distantes*); die wirkliche Breite ist jedoch ein sehr gutes Charakteristikum und ziemlich leicht in exakter Form darzustellen. Ich habe dieses Mass σ (sigma) genannt, die Breite der Streifen in Prozenten von der Längeneinheit ausdrückend.

Von Bedeutung ist aber nicht nur die Zahl der Unterscheidungsmerkmale zwischen den Formen, sondern auch dass die letzteren in grösstmöglichster Ausdehnung exakt angegeben werden. Hierher kann

die schon von GEITLER (1932) beangetragte Methode, die Dimensionen der Pennaten anzugeben gerechnet werden: es genügt nicht die Variationen der Länge und Breite anzugeben, sondern sie müssen in Zusammenhang mit einander gestellt werden, folglich ebenso wie eine Kurve in einem Koordinatensystem abgelesen wird. Das Ideal bleibt ein wiedergeben der Einpunktierung auf kariertes Papier, wo nicht nur die extreme Zerstreuung sowohl als die Streuung um eine mittlere Lage abgelesen werden können, sondern auch die Möglichkeiten eines Übergreifens auf umliegende Formen.

A. MAYER empfiel (1940) eine bestimmte Methode zur Berechnung von der Frequenz der Streifen bei *Pinnularia*. Die Methode scheint von dem Gesichtspunkte aus weniger ansprechend, dass man dadurch der Kenntnis der bei einigen Formen vorkommenden lichteren Stellung der Streifen um die Mitte verlustig geht.

So kurzgehalten und schematisch die Originaldiagnosen ausgearbeitet worden sind, ist es eine ganz natürliche Sache, dass sie bei vermehrter Formenkenntnis sich als in grosser Ausdehnung Formgruppen statt Arten bezeichnend zeigen. Wir haben also hier eine Parallele zur Entwicklung der Kenntnis von gewissen Fanerogamengruppen. Die Bedeutung eines genauen und detaillierten Studium der Variationsgrenzen tritt hier mit voller Schärfe in Erscheinung.

Es ist eine Tatsache, dass das Vorkommen von wohl abgegrenzten Arten ohne irgendwelche Übergänge zu umliegenden Formen bei den in Rede stehenden Gruppen der pennaten Diatomeen sehr gering zu sein scheint. In der Gattung *Eunotia* könnten *E. lapponica, Clevei, mira* beispielsweise genannt werden, in der Gattung *Pinnularia* die Formen *P. platycephala* (dank der eigentümlichen Endspalten), *Trevelyana* und möglicherweise noch einige. Ausgeschlossen ist es jedoch nicht, dass auch die »splendid isolation» dieser Formen durch vermehrter Formenkenntnis verschwinden wird. Übrigens bezeichnen die Namen der Arten einen ziemlich willkürlich gewählten Punkt in einem Netz von Linien. Die grossen alten Arten haben in dem stark vermehrten Formbestand ihre zentrale Stellung verloren, um welche man in einem fort die Neukömmlinge als Unterformen zu gruppieren versucht hat. Der herkömmliche Artbegriff ist im Schwanken geraten. Wie kann es möglich sein, abgegrenzte Arten aufzustellen, wenn die Formen an allen Ecken ineinander zusammenfliessen?

Es gibt einen Weg, schon jetzt von den Systematikern in grösster Ausdehnung betreten, und zwar die der subjektiven Auffassung. Wohin

er führt, zeigt uns der einschlägige Literatur. Vollständig unabhängig von der subjektiven Auffassung dürfte man nicht werden können, sie kann aber ein kräftiges Gelände den schwierigen Weg entlang ergeben, und zwar die normierenden Angaben von den sozusagen natürlichen Variationsamplitüden der Eigenschaften, — die Amplitüden, die sich vorfinden können ohne nachweisbare Veränderungen in der Konstitution des Erbmasses.

Nach üblicher Definition wird eine Art von Individuen mit übereinstimmenden Eigenschaften in morphologischer und physiologischer Beziehung zusammengesetzt, die nach einem Sexualakt fertile Nachkommenschaft liefern. Von letzterer Bedingung muss man hinsichtlich die Diatomeen aus mehreren Gründen absehen. Erstere Bedingung aber kann nicht als voll genügend erachtet werden, da sie weder die generativen Veränderungen der Diatomeen, noch das individuelle Variieren berücksichtigen. Übrig bleibt die Tatsache, dass dieses allzu weites Schema nicht genügende Anleitung für die systematische Arbeit liefert. Um so weniger, als nicht einmal die These vom fertilen Nachkommen in allen Wechselfällen zutrifft, wie oben erwähnt wurde.

Die Schwierigkeiten werden ein wenig geringer, wenn wir uns von der steifen Auffassung der Einordnung der Lebewesen in Arten, Unterarten u.s.w. freimachen können. Am nächtlichen Sternhimmel gibt es, wie wir wissen, ausser den Sonnen mit den ihnen zugehörigen Planeten und Monden auch Nebelsterne, deren Organisation in kleineren Elementen sich grösstenteils dem Auge des Forschers entzieht. Ebenso sehen wir (mit allem Vorbehalt!) bei den Diatomeen nicht nur Arten, — hier in einer schwindenden Minderzahl — sondern auch nebulöse Ansammlungen von Formen wo keiner eine zentralere Stellung als die andere einnimmt, wo aber hin und wieder klarere Linien, Serien von Formen mit offenbarem Zusammenhang eine Andeutung im kleinen von der Entwicklung im Ganzen geben.

Es ist nicht vernunftgemäss mit allen mitteln die Einzelheiten jener Nebel unter dem alten Schema: Art u.s.w. hineinzuzwingen zu versuchen. Ihre Umrisse sind hierfür nicht genügend fest umrissen. Der für die Nomenklatur grundlegende Art. 10 in Kap. II der internationalen Regeln: »Jedes pflanzliche Einzelwesen gehört, mit Ausnahme der Artbastarde und der Chimären, zu einer Art (species) . . .» kann sodann nicht unter allen Umständen volle Gültigkeit besitzen.

Derartige Formenhaufen scheinen, — um noch einen Schritt im schönen Gleichnis hieroben zu gehen — mit den Nebelsternen gemein zu haben, dass sie gewissermassen Zentra von Neubildungen sind.

Zwar ist es noch nicht möglich das relative Alter nahestehender Formen zu entscheiden, möglicherweise könnte man von der grossen Seltenheit einer Form nebst ihrer ganz beschränkten lokalen Ausbreitung berechtigt sein darauf zu schliessen, dass sie von jüngerem Datum sei. Aber dieselben Kennzeichen können auch daherrühren, dass die Form alt und im Absterben begriffen ist.

Inzwischen kann man begreiflicherweise nicht auf eine Einteilung und Benennung der Typen innerhalb der Formenhaufen verzichten, wie fliessend auch die Grenzen sein mögen. Hier setzt das berühmte Taktgefühl ein, d.h. die persönliche methodische Willkür. Auf Grundlage der Erfahrungen von Variationsamplitüden schärferer abgegrenzten Formen dürfen die Linien, Formenstriche, in kleinere Zentra nebst ihren Nebenplaneten zerlegt werden können. Diese Zentra entsprechen nicht Arte im eigentlichen Sinne; sie sind konstruiert, zwar mit Hülfe von Thesen, empirisch hergeleitet. Hierbei ist es aber kaum die Rede von einer Klarlegung des Vorgehens der Natur, sondern eher von einem Durchführen einer aus praktischen Gesichtspunkten unerlässlichen Gruppierung eines schwer überblickbaren Gebietes.

Das Abgrenzen der Formenhaufen in einer haltbaren Weise wird hier von grundlegender Bedeutung. Nachdem dieses erledigt ist, können sekundäre Formzentra ausgeschieden und benannt werden, unter Gruppen- oder Artenbezeichnungen. Die weitergeführte Verfahrungsweise wird von der Struktur dieser kleineren Formenhaufen bedingt. Damit ich mich nicht in den Irrgarten der Spekulation verirre, muss ich meine Zuflucht zu einem bestimmten Beispiel nehmen. Ich will versuchen, dieses in Einzelheiten darzulegen, und wähle zu dem Zweck die wohlbekannte Sauerwasserform *Eunotia triodon*.

Die zusammenhängende Formenserie, die wir von *E. Grunowi* über *E. hyperborea* zu *E. triodon* nachweisen können, baut sich auf die gleichartige Beschaffenheit der Streifen und Endnoden auf. Mag diese Reihe auch unzweifelhaft sein, so bleibt doch die Frage nach der zeitlichen Richtung bestehen. Es scheint dann unabweisbar, dass die einfach lineare Form die ältere ist, während die mit kräftig dreigeteiltem Rücken die jüngere sein muss, da ja die Dreiteilung als eine Erweiterung der Eigenschaften betrachtet werden muss. Wir haben also allen Grund zu der Annahme, dass hier eine gerade Entwicklungslinie mit spärlichen Seitenzweigen vorliegen muss.

In dem jetzt vorliegenden Material finden wir auf diese Linie die Ausgangsform *E. Grunowi* (n.sp.) fast gleichbreit, mit sehr kräftigen

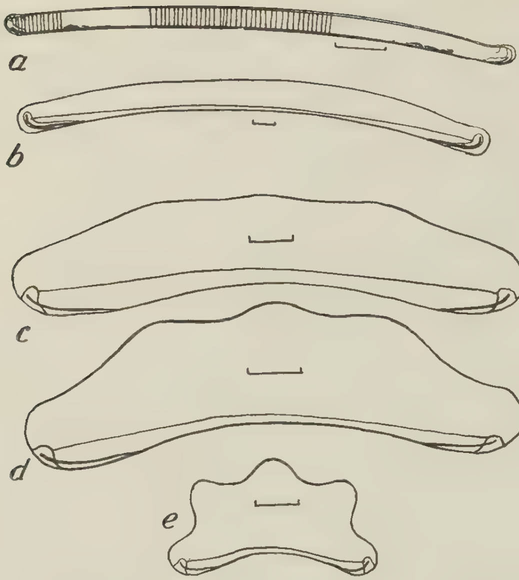


Fig. 1. a *Eunotia Grunowi.* b *E. hyperborea.* c *E. hyperborea* f. *Astridae.* d *E. triodon* f. *elongata.* e *E. triodon.*

Endnoden und 10—12 Streifen/10 μ. Diese Art weist reichliche Variationen hinsichtlich Umriss und Streifenhäufigkeit auf. Aber wir wollen jetzt den Formenstreifen folgen, der *E. hyperborea* (n.sp.) als Mittelfigur aufweist. Dies ist eine kräftige, lineäre gebogene Form mit 13—15 feinen scharfen Streifen; die Raphe ist in ungewöhnlichem Masse an die Valvarseite verlegt, gerade wie bei *E. triodon.*

Bei *E. hyperborea* f. *Astridae* (FONTELL) bemerken wir einen Anfang zu einer Dreiteilung der Rückenkontur; die Streifen sind etwas dichter als bei der Hauptform.

Auf diese folgt dann *E. triodon* f. *elongata* (FONTELL) wo die Mittelpartie der Schale sich aus der linearen Form erhebt und ziemlich kräftig dreigeteilt wird. Bei dieser Form tritt nun etwas neues in der Struktur der Schale auf: die — immer noch spärlich eingestreuten — gabelförmig verzweigten Streifen. Diese müssen wir unterscheiden von den bei gewissen anderen Arten vorkommenden eingeschobenen kurzen Rückenstreifen, obgleich die beiden vielleicht ihre Ursache in denselben Umständen haben.

Wir sind jetzt zu der Hauptform von *E. triodon* angelangt. Auf dem Wege sind gewisse Artcharaktere unverändert erhalten geblieben, andere sind mehr oder weniger abgewandelt. Zu den ersteren zählen wir den kräftigen Bau der Raphe, in ungewöhnlichem Grade von der Valvarseite sichtbar, sowie die unregelmässig wechselnden glatten Feldern um den Endnoden. Die hochliegende Seitenlinie und die besonders gegen die Enden starke Wölbung der Schalenkanten gehören auch hierher. Dagegen ist der Bau der Streifen etwas verändert worden, indem die bei *E. Grunowi* fast linearen Poren der Streifen bei *E. hyperborea* f. *Astridae* anfangen, zu den runderen Formen überzugehen.

Zu *E. hyperborea* kann auch *E. obesa* CL geführt werden, eine

amerikanische Form, mit kreisförmig angeschwollenen Enden und einem in zwei ziemlich flachen Wellen geteilten Rücken. Wir können aber diese übergehen, da man sie als einen kurzen Seitenzweig der Linie betrachten kann, die wir verfolgen.

Die meist charakteristische und auch über die ganze Erde verbreitete Form von *E. triodon* zeigt halbkreisförmig gerundeten Enden, eine stark und gleichförmig eingebogene Bauchlinie, zwei auf dem Rücken nach aussen gerichteten Seitenwellen, so dass deren Mittellinien (Bisektrisen) einander dicht unter der Bauchlinie schneiden. Dieser Typus zeigt doch eine blühende Fülle von Abänderungen. Ein Paar besonders charakteristische sind teils die mehr langgestreckten, schwach gebogenen Typen mit flacheren Rückenwellen und allmählich verschmälerten Enden, teils der Gegensatz: eine beinahe viereckige kompakte Form, wo die Bisektrisen der nur schwach markierten Seitenwellen des Rückens sich auf oder oberhalb der Bauchlinie treffen.

Der gewählte Beispiel zeigt also eine gerade Linie mit einer Anzahl Anhaltspunkten. Die zifferngemässe Angaben für diese sind die folgenden:

1. *E. Grunowi*: Dim. 60—90×4—9; Str. 10—12.
2. — *hyperborea* 200—250×11; Str. 13—15.
3. — — f. *Astridae* 90—130×14—20; Str. 16—17.
4. — *triodon* f. *elongata* 70—115×15—22; Str. 15—18.
5. — — 25—60×12—22; Str. 15—18.

Man darf keinen Augenblick übersehen, dass unsere Kenntnisse von den Formen unvollständig sind. Immer wieder tauchen neue Formen auf, rezente oder vor allem fossile. Aber unsere Untersuchung kann sich ja nur auf die Formen aufbauen, die uns bislang bekannt sind.

In der Fortsetzung sehen wir von *E. Grunowi* ab, und widmen uns nur den vier letzteren Formen. Die oben geschilderte *E. triodon typica* ist nachgewiesenermassen über die ganze Erde verbreitet. Es ist gemäss dem üblichen Begriff eine gute Art. Trotzdem ist aber die Diagnose in einer Richtung fliessend, — gegen die linearen Formen. Und eine Grenzlinie zwischen *triodon* und *hyperborea* muss in zweckmässigster Weise gezogen werden.

Aber wir können die Sache von einer anderen Seite betrachten. Die streng parallelgerade Form der *E. hyperborea* können wir als Hauptform betrachten, aus *E. Grunowi* hervorgegangen, wobei *triodon* gemäss Hustedt eine »Endvariante» wird. Hiergegen spricht nur die Tatsache, dass unseren heutigen Wissen nach *triodon* eine weit

allgemeinere Verbreitung als *hyperborea* aufweist. Hier tritt nun die Gutdünklichkeit, die Unwissenschaftlichkeit in der Wertschätzung der Formen in grelle Beleuchtung hervor. Und die hier behandelte kleine Gruppe bleibt nicht in ihrer Art allein, sondern hat ihre Gegenstücke in grosser Anzahl allein in der Gattung *Eunotia*.

Aus praktischen Gründen ist eine Änderung des Artbegriffs *E. triodon* nicht wünschenswert, sondern wir müssen eine künstliche Grenze gegenüber *E. hyperborea* ziehen. Die Dichte der Streifung liefert hier keine vollgute Leitschnur. Wohl aber die relative Höhe in Verein mit der Ausbildung der Rückenlinie, die beiden Züge, die *E. triodon* bestimmen. Die relative Höhe der Zelle zeigt in der Entwicklung zwischen der Hauptform *E. hyperborea* und f. *Astridae* einen beachtlichen Sprung von 4.5 bis 15. Die Grenze für *triodon* müsste also zwischen diesen beiden Werten gezogen werden. Dies ist aber nicht geschehen, sondern man hat die *f. Astridae* der Art *hyperborea* hinzugefügt, weil f. *Astridae* als eine in der Hauptsache rein parallel lineare Form scheinbar *E. hyperborea* näher als *E. triodon* steht, obgleich die relative Höhe höchst bedeutend verändert worden ist. Dieser Mangel an Vollgerichtigkeit kann umstritten werden.

Bei *E. triodon* f. *elongata* ist dagegen bei fast unveränderter relativer Höhe die Rückenlinie derart entwickelt worden, dass über die Zugehörigkeit zu *E. triodon* gar keine Zweifel auftauchen können.

Die unbestreitbare Gutdünklichkeit in der Formenanordnung ist in diesem einfachen Fall auf eine bestimmte morfologische Eigenschaft aufgebaut worden. Jetzt ist aber *E. hyperborea* eine Neuigkeit der Flora mit noch ziemlich unbekanntem Formenkreis. Es ist vorauszusehen, dass der obenerwähnte Sprung in der relativen Zellhöhe bei vermehrter Formenkenntniss mehr oder minder vermindert wird. Dadurch aber wird der Wert der vorgenommenen Aufteilung nicht vermindert. Wurde dagegen eine Dreiteilung der Rückenlinie bei dieser Form mit niedrigerer relative Zellhöhe aufgefunden werden, so muss die Grenze berichtigt werden.

Bevor wir unserem Beispiel verlassen, muss noch die Frage nach den Formenabweichungen bei *E. triodon* kurz berührt werden, f. *elongata,* f. *minuta* (die obenerwähnte kleine paralleltrapezförmige etwas dichter gestreifte Form, f. *genuflexa* usw.

Hustedt (1937) unterscheidet zwischen erblichen (Varietäten) und nicht erblichen durch vollständigen Formenreihen (*formae*) mit der Hauptart verbundenen Abweichungen. Ein kurzes Nachdenken sagt uns, das die Verhältnisse leider nicht so einfach liegen, dass bei dieser

Darlegung vielmehr der Wunsch der Vater des Gedankens als Tatsachen gewesen ist. Diese Annahme setzt einen leeren Raum um jeder Form voraus, dagegen zusammenhängende Reihen von »Formen» voraus. Als kräftigste Widerlegung davon kann die Häufung der Formen um *E. triodon* dienen. Es ist aussichtslos, die Frage nach ihrer Vererbbarkeit zu besprechen, da hierüber keine Versuche vorliegen. Wir stellen aber fest, d a s s diese Formen nicht allein »Wachstumformen» bei einem und demselben Typus sein können, d a s s sie in selben Material durcheinander vermischt vorkommen und d a s s auch das geübteste und formensicherste Auge keinerlei Vakuum rings irgendeiner von ihnen in dem Material entdeckt werden können, wo sie angetroffen worden sind.

Auf Grund der reichen Erfahrungen, die ich auf diesem Gebiet gemacht habe, fällt es sich für mich am natürlichsten anzunehmen, dass die verschiedenen Typen erbbedingt sind. Dagegen kann ich mir keine Meinung über ihre Fruchtbarkeitsabgrenzung bilden. An einem Fundort kann ein gewisser Typus besonders vorherrschen, in Material von einer anderen Stelle eine oder einige andere. Diese Formen sind offenbar keine »Wachstumsformen», sind auch nicht durch die Umwelt bedingte, was ja aus dem schon vorher gesagten hervorgeht. Richtiger wurde man sie Rassen nennen, obgleich der Name ja wenig zu besagen hat. Damit wird jedoch die Vererbbarkeit und damit unter gewissen Umständen wiederauch die vorhandene Beständigkeit anerkannt, zugleich aber auch die Möglichkeiten zur Entstehung von Kreuzungsprodukten, von Übergangsformen in unbegrenzter Menge zugegeben. Es ist höchstens bemerkenswert, dass HUSTEDT diesen Rassenbegriff in seinem obenerwähnten Schrift (1937) nicht verwendet hat.

Wie soll man nun diese Rassen aus dem Gesichtswinkel der Systematik verwerten? Im Gegensatz zu anderen modernen Botanisten übersieht HUSTEDT sie vollständig, während ich dazu gezwungen bin, ihnen eine entscheidende Bedeutung beizulegen. *E. triodon* ist nicht ein Punkt im System, sondern eine Formenhäufung, e i n e H ä u f u n g s y s t e m a t i s c h g l e i c h w e r t i g e r F o r m e n. Theoretisch richtig wäre es deshalb nicht wie es bis jetzt geschehen ist die Art durch e i n e n Typus, vielmehr durch ein Auswahl von Typen anzugeben, wobei der Hinweis auf Abbildungen unerlässlich ist. Die Typen kann man, wie schon mehrfach geschehen ist, mit römischen Ziffern bezeichnen.

Dies wäre ein Beispiel einfachster Art bei hauptsächlich linearer Ausdehnung des Formenbestandes. Wesentlich schwerer ist es, diese Verhältnisse klarzulegen, wenn die Ausdehnung mehrseitig wird. Wir

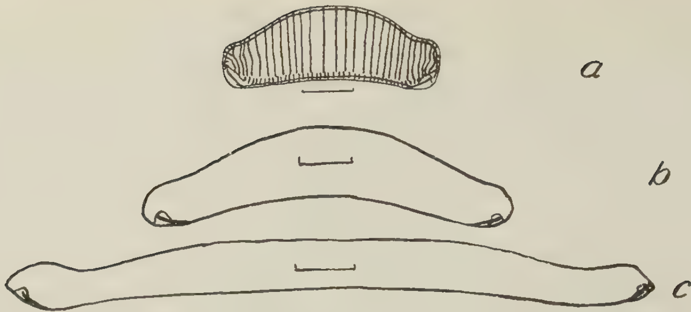


Fig. 2. a *Eunotia praerupta-monos.* b *E. monodon.* c *E. major.*

wählen wieder einen Fall aus der Gattung *Eunotia.* Werfen wir unsere Angelschnur mitten in die Sektion *Praeruptae,* bleibt nicht e i n e Form am Haken hängen, sondern ein ganzes Knäuel von Arten, Varietäten, Formen, wie man es nehmen will, in scheinbar unendlichen Strähnen. Damit ich mich nicht in Kleinigkeiten verliere (es ist schwer genug auch ohnedem), will ich versuchen, hier nur gerade so viel vom Formenbestand hervorzuheben, wie für den Zweck absolut notwendig ist: die Darlegung der Arbeitsmethode wie ich mir sie denke. Im folgenden werde ich ohne weiter dafür um Entschuldigung zu bitten, die Nomenklatur verwenden, die ich in meiner noch nicht veröffentlichten Studie über diese Gattung angewendet habe.

Der Zentraltypus ist *E. praerupta-monos* (zu Unterschied von *E. praerupta-bidens,* die dichter gestreift ist und eine schwache Einbuchtung der Rückenlinie zeigt), eine kräftige, ausserordentlich abwechslungsreiche Form mit 5—9 Streifen. Deren kleinste Form ist f. *curta* Grun. mit 6—11 Streifen, wennmöglich noch veränderlicher hinsichtlich des Umrisses als die Hauptform. Im übrigens spielt die Grösse der Zelle keine Rolle bei der Aufstellung der Formen.

E. praerupta-monos ist aus dem Grunde als Haupttypus diese Sektion aufgestellt worden, weil gewisse Charakterzüge bei ihr auch bei einer grossen Anzahl nahestehender Formen wiederzufinden sind, wodurch sie als Urtypus für eine abwechslungsreiche Gruppe hervortritt, bei dessen Einheiten andere Züge hinzukommen können.

Die Art ist unter Berücksichtigung dreier Artcharaktere abgegränzt worden: die relative Höhe der Zelle, die Entwicklung der Enden und die Dichte der Streifen. Wenn die Höhe abnimmt und die Enden sich gleichzeitig abrunden, geht sie ohne Lücken in *E. monodon* über. *E. praerupta-monos'* relative Höhe schwankt zwischen 20 und 33, sinkt

bei *E. monodon* zu 17 während gleichzeitig die Enden ihren Charakter als kräftige Absätze verlieren. Immer weiter lückenlos geht dann *E. monodon* in die wichtige Form *E. major* über: spulenförmig mit fast eiförmigen etwas zugespitzten Enden; die Dichte der Streifen ist von 5—9 bis auf 10—12 gestiegen. Diese *major* in ihrer Ordnung bildet den Zentraltypus in einem neuen dichten Formenhaufen. Wir befinden uns mitten auf einem der bekanntesten Schlachtfelder der Diatomee-Systematik!

Bei der Abgrenzung der Formen müsste bis zu gewissem Grade die Überlieferung mit hineinspielen. Die Auffassung von beispielsweise *E. monodon* müsste von früheren Bestimmungen beeinflusst werden, aber ebenso unvermeidlich ist es, dass meine schliessliche Auffassung von dem Typus *monodon* von meiner eigenen Fähigkeit die vorhandenen Angaben zu schätzen und unter ihnen zu wählen abhängig wird. Der am meisten malerische Zug in der Systematik der Diatomeen gründet sich nämlich in grosser Ausdehnung darauf, dass verschiedene Verfasser verschiedene Auffassung von dem Typus haben, die einer gewissen Benennung entsprechen soll.

E. monodon ist eine Übergangsform zwischen *E. praerupta-monos* und *major*. Die Entfernung zwischen diesen beiden Arten ist aber so gross, dass *monodon* scheinbar ihre gute Stellung als Art zwischen den beiden verteidigen kann. Gleichzeitig müssen wir doch zugeben, dass sie nicht dieselbe systematische Bedeutung wie die beiden grossen Endstationen der Linie haben kann. Einen Ausdruck hierfür finden wir auch darin, dass *monodon* ein Gegenstück zu den grossen umliegenden Formenkreisen der beiden anderen vermissen lässt. Stellen wir uns *praerupta-monos* und *major* als zwei ausgedehnte und dichte Formenhaufen vor, so wird *E. monodon* kaum mehr als ein Bindestrich zwischen den beiden, der die Zusammengehörigkeit beweist.

Die Zifferangaben für die drei Hauptarten sind die folgenden:

E. praer.-monos Dim. 19—112×7—21; Str. 5—9.
E. monodon Dim. 35—90×6—15; Str. 8—9.
E. major Dim. 28—160×6—9; Str. 10—12.

E. praer.-monos ist ohne Rücksicht auf *E. monodon* abgegrenzt worden. Deren wichtigste Grenze zeigt nach der Schwesternart *E. praer.-bidens* und ist bei der Streifendichte 9.9 festgesetzt worden; auf den Ursachen hierzu kann ich hier nicht eingehen. Nach *E. monodon* wieder bestimmt die Ausbildung der Enden die Grenze. Das »systematische Feingefühl» findet, dass bei einem gewissen Punkt in der Entwicklung

die Enden bei *praer.-monos* ihren Charakter von kräftigen abgestumpften oder gerundeten Absätzen von einer gewissen relativen Höhe verloren haben und zieht hier die Grenze gegen eine neue Form, *monodon*. Diese mehr oder weniger intuitiv gefundene Grenze müsste dann ziffernmässig festgelegt und durch eine Abbildung bestätigt werden.

Bei weiterer Verfolgung der Linie sinkt die relative Zellenhöhe stärker gegen die lineare Form. Sind auch die Haupttypen für *monodon* und *major* leicht auseinander zu halten, so ist eine bestimmte Grenze zwischen den beiden festzulegen desto schwieriger. Die Formen fliessen buchstäblich in einander. Der einzige Ausweg wird sich der Dichte der Streifen zu bedienen. Messungen an Material von weit getrennten Fundorten zeigen, dass die Dichte der Haupttypen von *major* (es sind ihrer zwei) sich in guter Übereinstimmung mit der empirisch gefundenen Regel hierfür befinden: innerhalb der Schwankungsbreite 8—12. An der unteren Grenze würden also die beiden Formen in einander übergehen, und man müsste deshalb die Grenzlinie durch Eigenschaften anderer Art verstärken. Solche gibt es ja, obgleich sie sich nicht zahlenmässig festlegen lassen; hierher gehört vor allem die Wölbung der Schale.

Ein solches nützliches und willkommenes Verbindungsglied zwischen zwei Formenhaufen, wie es *monodon* bildet, könnte mit recht starkem Grund als S e k u n d ä r a r t oder Unterart bezeichnet werden. Mit künstlichen Grenzen nach beiden Seiten, schwer typologisch festzulegen, ist es doch wünschenswert, dass sie ihren eigenen Namen bekommt, das Mittel des Grenzgebiets zwischen den beiden grossen Formenhaufen umfassend.

Von *E. praerupta-monos* als Mittelpunkt wenden wir und jetzt an eine andere Seite, und ein neuer Fernblick öffnet sich: gegen *E. arcus*, auch diese eine ausserordentlich veränderliche Form. Die relative Höhe sinkt unbedeutend, die Enden werden niedriger, behalten jedoch ihren Charakter von kräftigen Absätzen. Diese letztgenannte Eigenschaft ist die am meisten bezeichnende. Auch hier legen wir die Grenze gegen *praer.-monos* mit Hilfe der Streifenhäufigkeit fest: 10—14 (Hier wie überall innerhalb dieses Geschlechts überschreiten deutliche Varianten der Hauptart deren Diagnose sowohl hinsichtlich der Breite als der Häufigkeit der Streifen. Hier in dieser Darstellung jedoch halten wir uns nur zu der Diagnose, die den Haupttypus betrifft). Die Entfernung zwischen *praer.-monos* und *arcus* ist immerhin so gering, dass Raum für eine Unterart entsprechend *E. monodon* nicht vorhanden ist. Statt dessen kommt hier ein anderes Verhältnis hinzu, dass nämlich *E. arcus*

kaum so weit verdichtet worden ist, dass man einen bestimmten Zentraltypus hervorheben könnte, sondern dass diese Art in Ähnlichkeit mit dem Verhältnis bei *E. triodon* sich aus einer grossen Anzahl systematisch gleichwertiger Typen zusammensetzt. Auch hier wäre es sinnlos irgendeinen von diesen herauszugreifen und als Haupttypus darzustellen. Graphisch gesehen stelle ich mir das Verhältnis so dar, dass die Verbindung zwischen *praer.-monos* und *arcus* nicht durch eine einzige Linie sondern durch einen breiten Streifen von Linien gebildet wird, jede für sich mit etwas verschiedenartigem Ursprung und etwas verschiedenartigem Endpunkt.

Wie *praer.-monos* ist auch *arcus* von einer Wolke von Varianten umgeben. Bei unserer jetztigen äusserst mangelhaften Kenntnis von der Bedeutung der Vererbbarkeit und der Umwelt für die Entstehung dieser Abwandlungen wäre es sinnlos Kräfte in ihrer Aufteilung in Varietäten, Formen und Unterformen zu vergeuden. Genetisch gesehen kann es seine Berechtigung haben zwischen primären und sekundären Formen zu unterscheiden, je nach ihrer Entfernung von und ihren direkten oder indirekten Verbindung mit den Zentralformen. Aber hierin liegt keineswegs eine Wertschätzung. Die beiden »Arten» *E. praerupta-monos* und *E. arcus* werden also teils von einem zentraleren Haufen, die Haupttypen umschliessend, teils von einem ausgedehnteren Variantenhaufen, den sog. Formen, gebildet. Ähnliche Verhältnisse finden wir mehr oder weniger ausgeprägt auf vielen Stellen innerhalb der Gattung. Vielleicht macht man sich zu keiner allzu grossen Übertreibung schuldig, wenn man sagt, dass bei weitem die überwiegende Mehrzahl der grossen »Arten» in der Gattung in ähnlicher Weise aufgebaut werden. Man braucht nur an *E. pectinalis* zu erinnern, wo aus geschichtlichen Gründen eine gewisse Form zu Hauptform innerhalb einer bald gesagt unübersehbare Milchstrasse systematisch ziemlich gleichwertiger Formen gekrönt worden ist.

Diese Formkonstellationen sind also keineswegs A r t e n in allgemein angenommener Meinung. Wenn die Auffassung von ihrer vielstämmigen Herkunft richtig ist, müssen sie als Anhäufungen von P a r a l l e l f o r m e n betrachtet werden, deren Verwandtschaft nicht einmal besonders gross zu sein braucht. Obgleich neue Benennungen stets etwas Gefahr mit sich bringen, möchte ich doch für diese die Anwendung von Pluralformen des Namens anregen, wie beispielsweise *E. arca, E. pectinales* usw., als ein äusseres Zeichen ihrer mehrtypigen Herstammung. Um den Arttypus darzustellen, die HUSTEDT in einer Arbeit (1937, S. 467) schildert, wäre also für alle diese abänderungs-

reichen Arten nicht nur eine, sondern eine Mehrzahl Generationsreihen erforderlich. In dem Masse, wie es beabsichtigt ist mit HUSTEDT's Abbildungen in Kieselalgen (1932) Typen darzustellen (siehe beispielsweise das Bild zu *Eunotia veneris* statt vielen) geben sie kein zufriedenstellendes Bild der Wirklichkeit.

Was der Forscher bis auf weiteres hier immer noch vermisst ist der sehr notwendige Einsicht in die geschlechtliche Verwandtschaft der vielen Formen, die volle Kenntnis davon, bis zu welchem Grade kleinere morphologische Unterschiede tatsächlich ein Ausdruck für getrennte genotypische Stämme sind. Durch folgerichtiges Denken können wir gewisse Schlüsse ziehen, beispielsweise von allgemeinem Vorkommen »reiner» Varianten nebeneinander, aber einen vollen Beweis dürfte man kaum auf diesem Wege erzielen können. Dies ist eine der Ursachen, weshalb es so wünschenswert ist, so viele wie möglich der aufgefundenen Formen zu bezeichnen und einzuordnen, selbstverständlich abgesehen von den Wachstumsformen. Auch die sog. Mangelformen sind hierbei genau so von Interesse wie die übrigen ökologischen Stämmen.

Zwar hat HUSTEDT in seiner interessanten Studie »Diatomeen-Variationen und die Möglichkeiten ihrer Benennung» (1937) recht, wenn er festzustellen versucht, was überhaupt hinsichtlich morphologischer Abweichungen zu benennen ist, insbesonders betreffs einzelner Namen für verschiedene Wachstumsstadien einer und derselben Form. Aber seine Arbeit zeigt auch, wie der Verfasser in der erstarrten hierarchischen Stufenleiter gefangen ist, deren Gültigkeit auch für die Kieselalgen jedoch bis heute keine kritische Untersuchung unterworfen worden ist. Sie zeigt auch wie ausserordentlich schwer es sein muss auf diesem Gebiet vollkommen folgerichtig zu bleiben. HUSTEDT meint, dass ökologisch bedingte Verschiedenheiten nicht benannt werden dürfen, w e i l (sic) vollständige Übergangsreihen wenigstens denkbar seien. (Also: wenn wir so weit gekommen sind, dass wir für einen erheblichen Prozent des Formenbestandes vollständige Übergangsserien besitzen, dann schwinden die alten Namen, der eine nach dem anderen?) U m a b e r derartige Forme für ökologische Untersuchungen nutzbar zu machen, will er doch unter der Bezeichnung »formae» die mutmasslichen Endglieder der Reihen als Grenzvariationen benennen. Das ist nicht nur inkonsequent, was von wenig Bedeutung ist, sondern stösst auch auf eine Mehrzahl von Schwierigkeiten.

Was versteht man unter einer ökologischen Abweichung, und w a s

ist die Hauptform? Auf diese Frage eine von jeder Spur von subjektiven Voraussetzungen freie Antwort zu geben, ist zunächst unmöglich.

Wie entscheiden, was als »Endglied» zu betrachten sei? Das Urteil muss sich immer auf das persönliche Mass von Formenkenntnis stützen.

Und zum Schluss die Hauptsache selbst: die Entscheidung inwiefern ein neugefundener Typus von wenig abweichender Beschaffenheit erblich ist oder nicht, stösst auf Schwierigkeiten, besonders wenn vielleicht das Material — aus Antarktis, Tibet, Chile — konserviert worden ist. Mit anderen Worten: die Auseinandersetzung über der Frage Phenotypus—Genotypus, die durchgefochten werden muss, um eine Form in die richtige Hürde unterzubringen, kann bei konserviertem Material nicht in Frage kommen, eine Tatsache, die bis auf weiteres die Verwertung des theoretisch richtigen Grundsatzes verhindert.

Es steht ausser allem Zweifel, dass HUSTEDT durch sein scharfes Ausmerzen unter den Unmengen von Namen im grossen und ganzen eine ausserordentlich verdienstvolle Arbeit durchgeführt hat. Es darf doch ein Gesichtspunkt nicht aus den Augen gelassen werden: es kann nimmer eine Hauptsache für den Systematiker werden, Einheiten zusammenzuschlagen um die Zahl der Benennungen zu vermindern! Das mag eine günstige Wirkung auf die Arbeit mitbringen, darf jedoch nicht Selbstzweck werden. Der Zweck ist einer: die Formen, die es in der Natur tatsächlich gibt, zu registrieren und zu ordnen. Ihre Zahl bestimmen nicht wir.

Als ein Memento bezüglich des Einziehens von älteren Formen hat A. CLEVE-EULER mir einen Beispiel vorgebracht. In RABENHORST's Flora hat HUSTEDT *Diploneis burgitensis* unter *D. domblittensis* eingezogen, aber mit Unrecht, wie diese unsere erste Kennerin der Ökologie der fennoskandischen Diatomeen zeigt, denn obschon die morphologischen Unterschiede ziemlich gering sind, bringen sie doch wesentliche Unterschiede in ökologischer Hinsicht zum Ausdruck. *D. burgitensis* ist eine kontinentale Form, die im Inneren vom Schweden (Lappland u.s.w.) angetroffen wird, während *D. domblittensis* ein *arenaria*-Typus ist, eine baltische Klarwasserform, in der Ostsee und Bottnischer Meerbusen gefunden. Das Auseinanderhalten der beiden Formen ist somit von Bedeutung, trotzdem dass sie vielleicht unter der Mikroskope mit Vorteil unter derselben Benennung geführt werden zu können scheinen.

Der Schluss ist, dass wenn unstreitig so wenig bis jetzt mit Sicherheit von der Biologie der unzähligen Formen gekannt ist, so ist es

besser freisprechen als verurteilen, — besser Benennungen zu behalten auch an Formen mit recht geringfügigen morphologischen Verschiedenheiten, und es den künftigen Forschern überlassen, auf Basis eines wesentlich vermehrtes Material der Kenntnisse Berichtigungen vorzunehmen. Ich habe Gelegenheit gehabt diese Frage in meiner Studie über die Gattung *Eunotia* zu behandeln. Die grossen Schwierigkeiten bei einer gänzlich konsequenten Verfahrungsweise, wenn auch unter Zugrundelegung theoretisch gerechtfertigten Grundsätzen, sind von A. Mayer (1940 S. 99 u.f.) durch Beispiele erläutert worden.

Die Gesichtspunkte zum Artbegriff, die ich hier vorgelegt habe, könnten vielleicht in gefährlicher Nähe von der jetzt wohl ganz vergessener Ansicht kommen, dass wirkliche Arte nicht unter den niedrigeren Organismen vorkommen. Dann hat man mich aber missverstanden. Die Absicht war nachzuweisen, dass es als ungerechtfertigt bezeichnet werden muss, am herkömmlichen Artbegriff mit Unterabteilungen festzuhalten auch in Gebieten, wo seine Verwertung, wie bis jetzt der Fall gewesen ist, zum masslosen Subjektivismus führt. Die Wirkungen davon treffen die angewandten Forschungszweigen, die Limnologie, die Quartärgeologie, welche nicht die erforderliche Stütze von einwandfreien Angaben vom Systematiker bekommen. Ich habe geglaubt den Weg zu einer besonnener Objektivität wahrzunehmen, auch durch die schwierigen Gebiete, wo die herkömmlichen Begriffe zu kritischer Prüfung gestellt werden müssen.

Aus diesem Gesichtspunkt kann man sagen die Entwicklung der Systematik der Diatomeen hätte gewissermassen einen Kreisgang vollbracht, — an dasselbe Gebiet, das vor langer Zeit verlassen wurde, wiederkehrend, aber jetzt mit weiteren Fernblicken und festeren Umrissen.

Angeführte Literatur.

Geitler, L. Der Formenwechsel der pennaten Diatomeen (Kieselalgen). Arch. f. Protistenk. 78. 1932.

Hustedt, F. Die Kieselalgen, in Rabenhorst's Kryptogamenflora 1932 u.f.

— Zur Systematik der Diatomeen. I. Diatomeen-Variationen und die Möglichkeiten ihrer Benennung. Ber. d. deutsch. Bot. Ges. 1937.

— D:o II. Der Begriff des »Typus» bei den Diatomeen und der Umfang der Diagnosen. D:o d:o 1937.

Kolbe, R. W. Grundlinien einer allgemeinen Ökologie der Diatomeen. Ergebnisse der Biologie 8, 1932.

Mayer, A.: Die Diatomeenflora von Erlangen. Denkschr. d. bayer. Bot. Ges. XXI, Regensburg 1940.

Murbeck, S. Bastarder och artsystematik. Bot. Not., Lund 1943.

Botaniska Notiser 1944, Lund 1944.

Zur Systematik der schwedischen Enteromorphen.

Von Carl Bliding.

Über die *Enteromorpha*-Arten *minima, prolifera* und *Linza,* wie ich sie auf Grund sowohl ihrer anatomischen Merkmale als auch experimenteller Untersuchungen ihrer Fortpflanzungskörper und ihrer Entwicklung auffasse, habe ich früher (1938 S. 83, 1939 S. 134) berichtet. Diesmal wird den meistens reichverzweigten, reihenzelligen Enteromorphen, die in der Literatur unter den Namen *clathrata, Hopkirkii, plumosa, paradoxa, erecta, procera, crinita* u.a. vorkommen, ein Studium gewidmet.

Die vorliegende Untersuchung, mit der ich schon im Jahre 1931 angefangen habe, ist hauptsächlich auf lebendes Material gegründet, das ich in der südlichen Ostsee (an den Küsten von Öland, s. Småland, Blekinge und Schonen), im Öresund und an der schwedischen Westküste eingesammelt habe. Die Kulturversuche und die experimentellen Untersuchungen sind meistens in der zoologischen Station Kristineberg im Gullmarsfjord ausgeführt worden, wo die Akademie der Wissenschaften zu Stockholm mir während mehrerer Sommer einen Arbeitsplatz angewiesen hat.

Getrocknetes Material aus den Herbarien und Exsikkatsammlungen der botanischen Museen zu Lund, Upsala, Stockholm und Kopenhagen habe ich auch zur Untersuchung gehabt. Ich bin den Direktoren und Beamten dieser Museen für liebenswürdiges Entgegenkommen zu grossem Dank verpflichtet.

A. Die untersuchten Arten.

1. *Enteromorpha clathrata* (Roth) nov. char.

Diese Art ist an der schwedischen Westküste sehr verbreitet. Sie ist im nördlichen Gebiet, Bohuslän, eine der gewöhnlichsten *Enteromorpha*-Arten, wird aber nach Süden spärlicher. In dem von mir untersuchten Teile der Ostsee ist sie wenigstens im Litoralgebiet selten.



Fig. 1. *E. clathrata,* Typus I. — 0,8 × nat. Gr.

Die Alge ist habituell sehr formenreich (Fig. 1, 5, 8), auch anatomisch variiert sie binnen sehr weiten Grenzen. Von der mannigfaltigen Anzahl verschiedener Formen werde ich einen Haupttypus und zwei extreme Typen zur Beschreibung auswählen.

Typus I (Fig. 1). Material aus Kristineberg, auf Felsen und gröberen Algen in mehr oder minder exponierten Stellen wachsend.

Thallus grasgrün, reich verzweigt, mit Ästen erster und zweiter Ordnung. Hauptstamm deutlich, etwa 0,5 mm breit. Die Äste werden nach aussen dünner mit polysiphonen Spitzen. Die Zellen (Fig. 2 B) liegen in Längsreihen geordnet, nur im untersten Teile des Hauptstammes ist bisweilen die Reihenordnung stellenweise undeutlich (Fig. 2 A). Die erwachsenen Zellen sind gross (im unteren Teil des Hauptstammes etwa 30×20 μ). Von der Thallusfläche gesehen sind sie quadratisch oder öfters in der Quer- oder Längsrichtung des Thallus gestreckt. Der Chromatophor ist im Verhältnis zur Zellengrösse klein und ist besonders in den Zellen der Äste oft an einer Längs- oder Querwand zusammengedrängt, was der Zellensammlung in Seitenansicht ein charakteristisches, gitterähnliches (=*clathratus*) Aussehen gibt (Fig. 3 A). Jede Zelle enthält in der Regel zwei oder mehr Pyrenoide. Dadurch unterscheidet sich *E. clathrata* von den meisten anderen *Enteromorpha*-Arten. Die Zahl der Pyrenoide in den verschiedenen Teilen des Thallus geht aus der Tabelle 1 hervor.

Tabelle 1. Zahl der Pyrenoide in den Zellen von E. *clathrata* Typus I.

Teil des Thallus	Zahl gerechneter Zellen mit 1 Pyr.	2 Pyr.	3 Pyr.	4 Pyr.	5—12 Pyr.
Hauptstamm, unterer Teil	—	1	155	224	156
» mittlerer Teil	72	684	512	190	86
Ast, 1. Ordnung	21	212	182	154	33
Ästchen	32	115	105	5	—

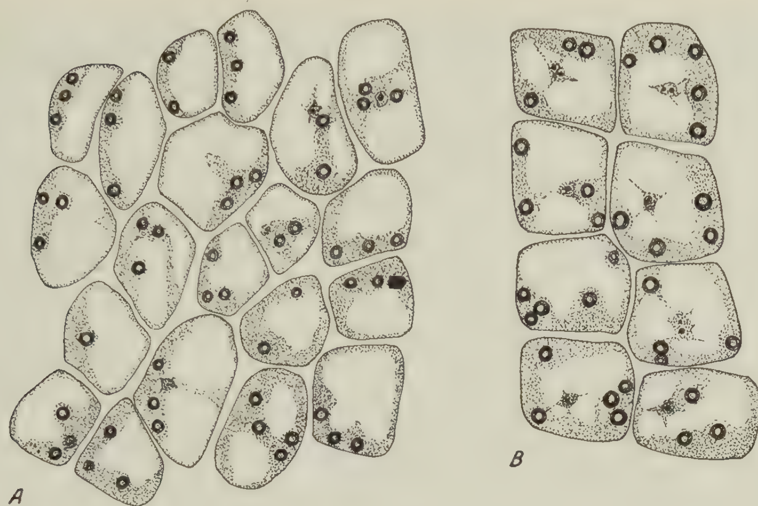


Fig. 2. *E. clathrata,* Typus I. A Hauptstamm, unterster Teil. B Hauptstamm, unterer Teil. — Vergr. × 600.

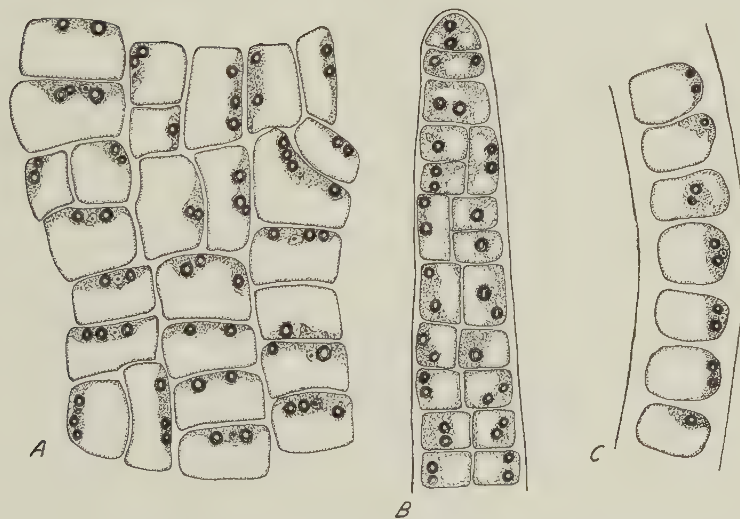


Fig. 3. *E. clathrata,* Typus I. A Zweig, 1. Ordnung. B Spitze eines jungen Zweiges. C Querschnitt. — Vergr. A—B × 600, C × 290.

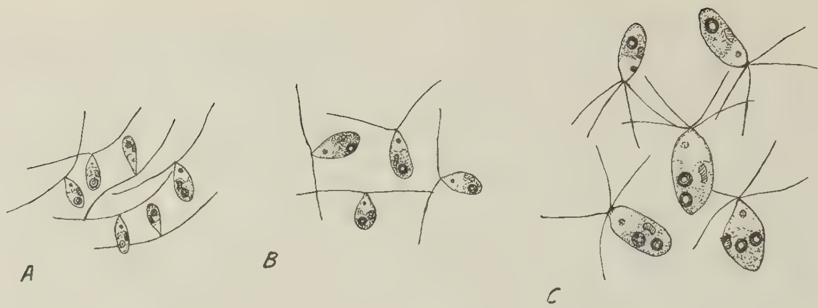


Fig. 4. *E. clathrata.* A ♂-Gameten. B ♀-Gameten. C Zoosporen. — Vergr. × 900.

Die früher (Bliding 1933 s. 236) bei dieser Art geschilderte Fortpflanzung und Entwicklung habe ich bei dem vorliegenden Typus bestätigt gefunden. Es ist Generationswechsel vorhanden. Der Gametophyt besteht aus männlichen und weiblichen Pflanzen mit 2-geisseligen Gameten und der Sporophyt aus Pflanzen, die sich mit 4-geisseligen Zoosporen fortpflanzen. Männliche, weibliche und Zoosporenpflanzen sind einander morphologisch gleich.

Die ♂-Gameten (Fig. 4 A) haben eine durchschnittliche Grösse von 5,5×2,5 μ, die ♀-Gameten (Fig. 4 B) 6,3×2,8 μ. Die Anisogamie ist demnach ganz schwach.

Die Zoosporen (Fig. 4 C) haben oft zwei Pyrenoide. Ihre durchschnittliche Grösse ist 9,8×4,3 μ.

Über die weitere Entwicklung der Zoosporen und der Kopulanten sowie über die partenogenetische Entwicklung der Gameten habe ich früher (1933 S. 237 u. folg.) berichtet.

Typus II (Fig. 5). Das Material ist in der Nähe von Kristineberg eingesammelt worden, wo die Alge in seichten Buchten auf kleinen Steinen, Schnecken und Muscheln, mitunter auf gröberen Algen oder auch in den oberen Schichten des Wassers freiliegend wächst.

Habituell weicht dieser Typus von dem eben beschriebenen sehr ab. Die Pflanzen sind oft nur einige Zentimeter hoch und haben einen *Cladophora sericea*-ähnlichen Habitus. Der Thallus ist sehr reich- und feinverzweigt, der Hauptstamm tritt makroskopisch nicht oder nur im untersten Teile hervor. Die feinsten Verzweigungen sind von einer einzigen Zellenreihe aufgebaut (Fig. 6 B).

Die an Kies- und Sandboden wachsenden Pflanzen sind beinahe farbenlos, in dichteren Sammlungen auf gröberen Algen wachsend sind sie hellgrün bis grün.

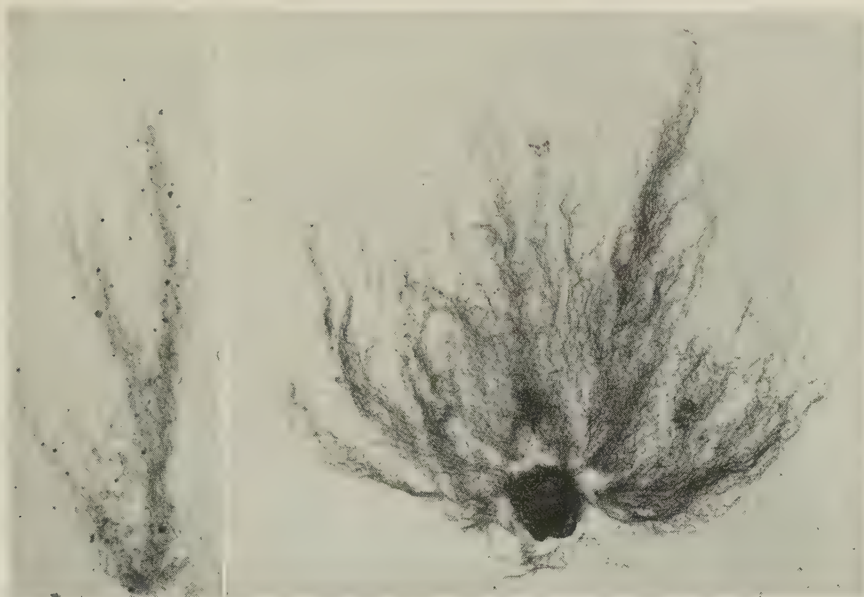


Fig 5. *E. clathrata,* Typus II. — 0,9 × nat. Gr.



Fig. 6. *E. clathrata,* Typus II. A Hauptstamm, unterer Teil. B Zweig mit einem monosiphonen Ästchen. — Vergr. × 600.

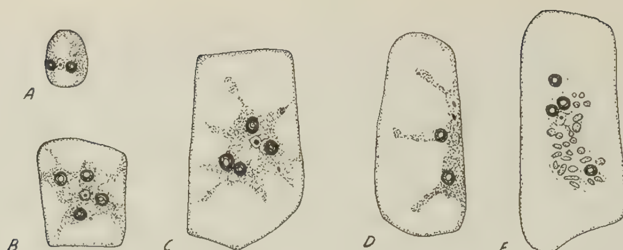


Fig. 7. *E. clathrata.* Typus II. A Zelle von einem Ästchen, letzter Ordnung. B Zelle von einem Ästchen, vorletzter Ordnung. C Zelle vom mittleren Hauptstamme. D Dieselbe von der Seite gesehen. E Zelle vom unteren Teil des Hauptstammes. — Vergr. × 600.

Die in Reihen geordneten Zellen (Fig. 6) sind bei diesem Typus noch grösser als bei dem vorigen (die grössten erwachsenen Zellen sind etwa 50×22 μ). Grösse und Bau der Zellen in den verschiedenen Teilen desselben Exemplars sind in der Fig. 7 zu sehen.

Der Chromatophor nimmt nur einen kleinen Teil der erwachsenen Zelle ein. Die ältesten Zellen mit ihren blassen Chromatophoren können dadurch ganz leer aussehen.

Jede Zelle trägt (1—)2—mehrere ziemlich kleine Pyrenoide (Tab. 2).

Tabelle 2. Zahl der Pyrenoide in den Zellen von E. *clathrata* Typus II.

	Zahl gerechneter Zellen mit					
Teil des Thallus	1 Pyr.	2 Pyr.	3 Pyr.	4 Pyr.	5 Pyr.	6—12 Pyr.
Hauptstamm (unten)	—	—	15	266	145	163
» (mittl. Teil)	25	483	325	122	42	—
Ästchen	80	615	168	15	—	—

Wie verschieden die beiden Typen I und II auch habituell sind, haben sie doch dieselben Fortpflanzungskörper und dieselbe Entwicklung. Sie kopulieren auch unter reger Gruppenbildung der Gameten und bilden Zygoten. Dagegen kopulieren sie mit keiner anderen von mir untersuchten *Enteromorpha*-Art.

Typus III (Fig. 8). Das Material ist in Fiskebäckskil (Gullmarfjord) eingesammelt worden, wo es im eutrophierten Wasser des Hafens wuchs.

Habituell erinnert diese Alge an gewisse Formen von *E. prolifera* (Bliding 1939 S. 134). Die Farbe der Pflanze ist gesättigt grün. Die Verzweigung ist unten ziemlich reich. Oben trägt der bis 6 mm breite

Hauptstamm spärliche Äste, die nicht oder nur selten verzweigt sind. Die Anatomie weicht in den breiten Thallusteilen von derjenigen der vorher beschriebenen *clathrata*-Typen ab (Fig. 9 A). Die Zellen sind verhältnismässig klein (etwa 13×8 μ), ihre Chromatophore sind gut entwickelt und füllen den grössten Teil der Zellen aus. Die Zahl der Pyrenoide ist in diesem Teil des Thallus gewöhnlich 3—5 (Tab. 3).

Die Fig. 9 B zeigt einige Zellen von einem kleinen, etwa 0,5 mm breiten Zweig von demselben Exemplar, das in der Fig. 9 A gezeichnet ist. Hier tritt der *clathrata*-Typus besser hervor. Die Zellen stimmen betreffs Grösse (etwa 26× 10 μ), Ausbildung des Chromatophors und Anzahl der Pyrenoide (Tab. 3 unten) ganz gut mit den Zellen der oben beschriebenen Typen I und II überein.



Fig. 8. *E. clathrata.* Typus III. — 0,8 × nat. Gr.

Dass hier eine *clathrata*-Form vorliegt, wird durch eine Untersuchung ihrer Fortpflanzung und Entwicklung überzeugend klargelegt. Ihre Schwärmer sind ♂- und ♀-Gameten und Zoosporen von demselben Bau wie bei den vorigen *clathrata*-Typen. Durch wiederholte Versuche habe ich festgestellt, dass die Gameten von diesem Typus mit Gameten von *E. prolifera* oder *E. intestinalis —compressa* nicht kopulieren. Dagegen kopuliert sie unter Gruppenbildung der Gameten und bildet entwicklungsfähige Zygoten sowohl mit *clathrata* Typus I als auch mit *clathrata* Typus II.

Zwischen diesen hier beschriebenen Typen I, II und III sind betreffs sowohl Habitus als Anatomie alle Übergangsformen vorhanden. Es scheint mir deswegen notwendig sie zu derselben Art zu führen. Meiner Auseinandersetzung unten (S. 351) gemäss ist für diese Art der Name *clathrata* zu benutzen.

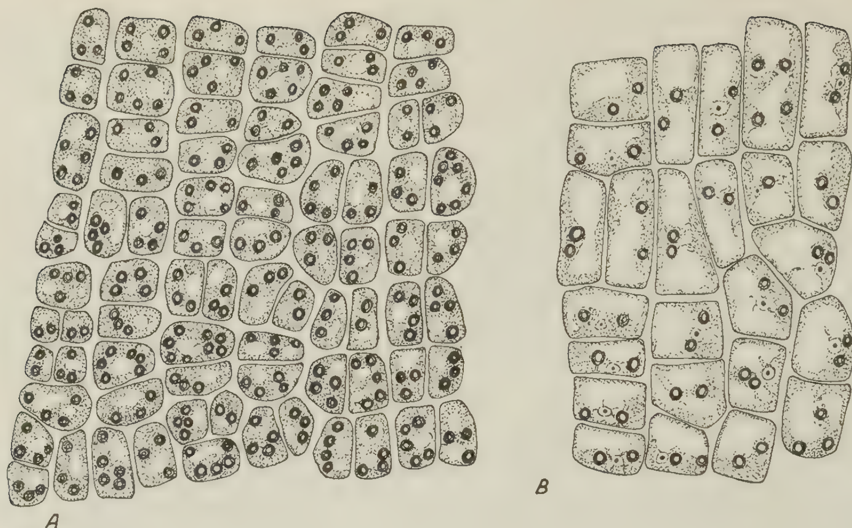


Fig. 9. *E. clathrata.* Typus III. A Flächenansicht, vom breitesten Teil. B von einem 0,5 mm breiten Zweige. — Vergr. × 600.

Tabelle 3. Zahl der Pyrenoide in den Zellen von E. *clathrata* Typus III.

Teil des Thallus	Zahl gerechneter Zellen mit 1 Pyr.	2 Pyr.	3 Pyr.	4 Pyr.	5 Pyr.	6—12 Pyr.
Der breiteste Teil	—	54	282	244	190	135
Zweig, etwa 0,5 mm breit	21	125	54	18	10	—

E. clathrata hat folgende Kennzeichen: Pflanze blassgrün bis dunkelgrün, besonders an der Basis reich und meistens fein verzweigt; Äste haardünn bis ziemlich breit mit monosiphonen resp. polysiphonen Spitzen. Zellen in Längsreihen geordnet, im Hauptstamm sehr gross (etwa 50×20 μ) oder gross (etwa 30×20 μ), selten nur etwa 13×8 μ, in Seitenansicht quadratisch oder rektangulär. Chromatophor in der Regel sehr schwach, selten gut entwickelt. Durchschnittlich mehrere, kleine Pyrenoide in jeder Zelle. — Generationswechsel; ♂-Gameten etwa 5,5×2,5 μ, ♀-Gameten etwa 6,3×2,8 μ, Zoosporen etwa 9,8×4,3 μ.

Synonyme und Exsiccate siehe unten S. 351 u. folg.

2. *Enteromorpha Ahlneriana* nov. nomen.

Die Art kommt in dem ganzen Untersuchungsgebiet vor, ist in Bohuslän relativ spärlich, wird indessen nach Süden mit dem abneh-

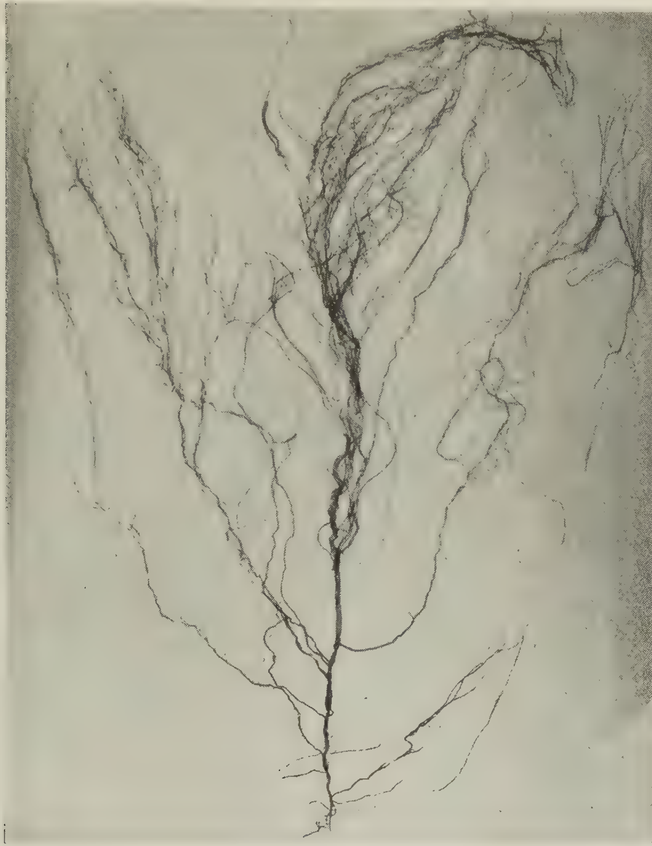


Fig. 10. *E. Ahlneriana,* Typus I. — 0,5 × nat. Gr.

menden Salzgehalt des Wassers reichlicher, ist in der Ostsee sehr gewöhnlich und bildet oft — besonders in eutrophem Wasser — dichte Assoziationen.

Die Alge ist sehr formenreich, sie übertrifft in dieser Beziehung sogar *E. clathrata.* Ich werde darum auch bei dieser Art zur näheren Beschreibung drei Formengruppen auswählen, die den Typen I, II und III von *clathrata* entsprechen.

Formen-Gruppe I (Fig. 10) umfasst Formen mit ganz reicher Verzweigung und deutlichem Hauptstamm. Zu dieser Gruppe gehört diejenige Form, die ich früher (1933 S. 248) unter dem vorläufigen Namen *E. procera* Ahln. (partim) auf ihre Fortpflanzung und Entwicklung untersucht habe.

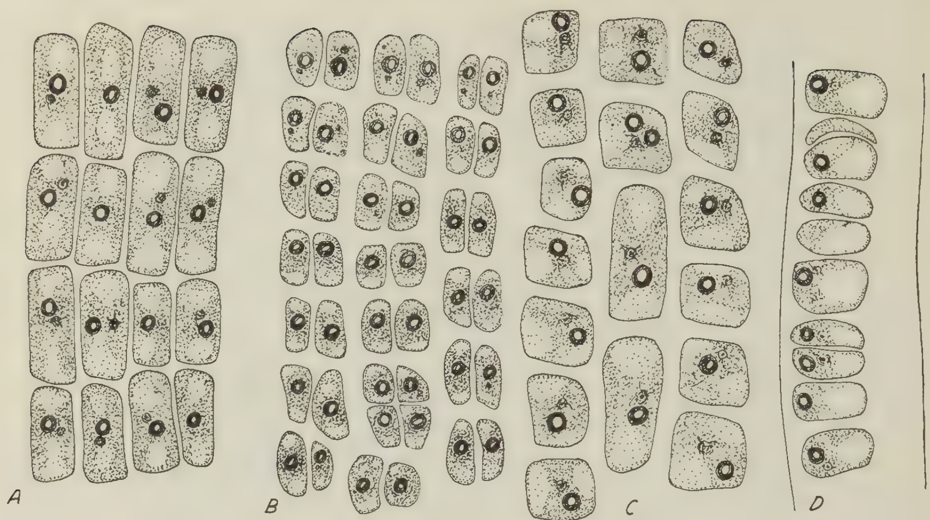


Fig. 11. *E. Ahlneriana,* Typus I. A Hauptstamm, mittlerer Teil. B Hauptstamm, unterster Teil. C Hauptstamm, oberer Teil. D Querschnitt. — Vergr. × 600.

Die Pflanze ist meistens grasgrün. Von einem deutlichen Hauptstamm gehen nach aussen schmäler werdende Äste aus, die sich wieder verästeln. Die Zweigspitzen sind polysiphon. Die Zellen sind in der Regel den ganzen Thallus hindurch in Längsreihen, mitunter auch in Querreihen (Fig. 11 A) geordnet. Sie sind im mittleren Teil des Hauptstammes etwa 23×10 μ. Der Chromatophor ist gut entwickelt und füllt den grössten Teil der Zellen aus. Jede Zelle hat in der Regel nur 1 Pyrenoid, der verhältnismässig gross ist (Tab. 4).

Tabelle 4. Zahl der Pyrenoide in den Zellen von E. *Ahlneriana* Typus I.

Teil des Thallus	Zahl gerechneter Zellen mit 1 Pyr.	2 Pyr.	3 Pyr.
Hauptstamm, unten	125	7	—
» mittlerer Teil	361	11	—
Äste	588	17	—

In der Regel hat der Hauptstamm unmittelbar oberhalb der Haftscheibe eine nur einige mm lange Zone mit kleineren Zellen (Fig. 11 B). Formen mit starker Verdickung der Zellenwände (Fig. 11 C—D) kommen oft vor.

Bei *E. Ahlneriana* gibt es nur eine Art von Fortpflanzungskörpern, nämlich 4-geisselige, grosse Schwärmer, die direkt zu neuen

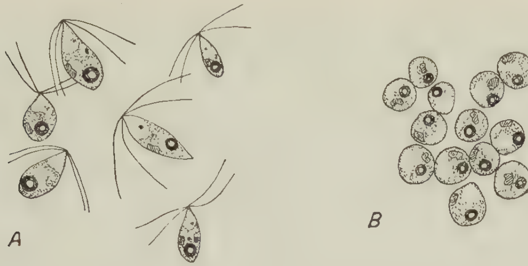


Fig. 12. *E. Ahlneriana,* Typus I. A Neutrosporen. B Neutrosporen nach dem Festsetzen. — Vergr. × 900.

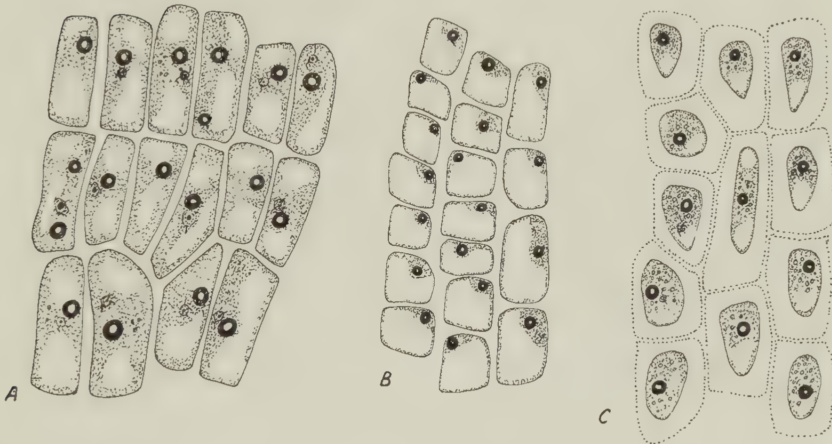


Fig. 14. *E. Ahlneriana,* Typus II. A Flächenansicht vom Hauptstamme. B Zellen mit sehr kleinen Chromatophoren. C Zellen mit verdickten Zellenwänden. — Vergr. × 600.

Pflanzen keimen. Generationswechsel ist also bei dieser Art nicht vorhanden.

Die Schwärmer (Fig. 12) haben eine durchschnittliche Grösse von etwa 9,2×3,8 μ. Die Grösse variiert jedoch sogar bei demselben Individuum: die kleinsten haben eine Länge von nur etwa 7 μ, die grössten können etwa 12 μ sein. Zum Unterschiede von den durch Reduktionsteilung gebildeten, bei anderen *Enteromorpha*-Arten vorkommenden Zoosporen habe ich sie N e u t r o s p o r e n genannt. Ihre weitere Entwicklung ist früher (BLIDING 1933 S. 250) beschrieben worden.

Formen-Gruppe II (Fig. 13). Unter dieser Gruppe beschreibe ich Formen mit sehr feinverzweigtem Thallus und einem makrosko-



Fig. 13. *E. Ahlneriana,* Typus II. — 0,8 × nat. Gr.

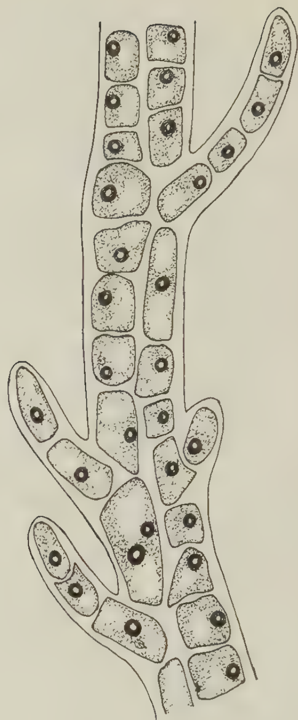


Fig. 15. *E. Ahlneriana,* Typus II. Zweig mit monosiphonen Ästchenspitzen. — Vergr. × 600.

pisch nicht hervortretenden Hauptstamm. Sie entsprechen Typus II von *E. clathrata* und sind in der Literatur mit dieser Art vermischt worden.

Die Zellen (Fig. 14 A) sind in der Regel grösser (etwa 30×10 μ) als bei der vorher beschriebenen Formengruppe und der Chromatophor ist nicht so wohlentwickelt. In extremen Fällen ist der Chromatophor sehr klein (Fig. 14 B), was der Zelle ein *clathrata*-ähnliches Aussehen gibt. Solche Pflanzen haben eine hellgrüne Farbe. Formen mit sehr verdickten Zellenwänden kommen auch hier vor (Fig. 14 C). Die Äste letzter Ordnung sind oft aus nur einer Zellenreihe aufgebaut (Fig. 15). Auch bei dieser Formengruppe gilt indessen, dass jede Zelle in der Regel nur 1 Pyrenoid hat (Tab. 5).



Fig. 16. *E. Ahlneriana.* Das Exemplar rechts ist Typus III, die übrigen sind Übergangsformen zum Typus I. — 0,5 × nat. Gr.

Tabelle 5. Zahl der Pyrenoide in den Zellen von E. *Ahlneriana* Typus II.

Teil des Thallus	Zahl gerechneter Zellen mit 1 Pyr.	2 Pyr.	3 Pyr.
Hauptstamm, mittlerer Teil . . .	955	104	4
» oberer Teil u. Äste	732	56	—

Diese Formen haben dieselbe Fortpflanzung und Entwicklung wie die Formen der Gruppe I. Die in Kultur entwickelte neue Generation hat kleinere Zellen und grössere Chromatophore. Die Zahl der Pyrenoide bleibt konstant. Die beiden Formengruppen sind auch durch Übergangsformen mit einander lückenlos verbunden. Sie müssen zu derselben Art gerechnet werden.

Formen-Gruppe III (Fig. 16 rechts). Formen mit sehr breitem Hauptstamm habe ich in Gothenburg, Träslöv und Halmstad an der Westküste, in Åhus, Sölvesborg, Karlshamn und Kalmar an der Ostseeküste gesammelt.

Die Verzweigung der Pflanze ist wenigstens im oberen Teile schwach, wodurch sie an gewisse Formen von *prolifera* und *intestinalis—compressa* sehr erinnert. In den Herbarien findet man sie oft unter dem Namen *compressa*.

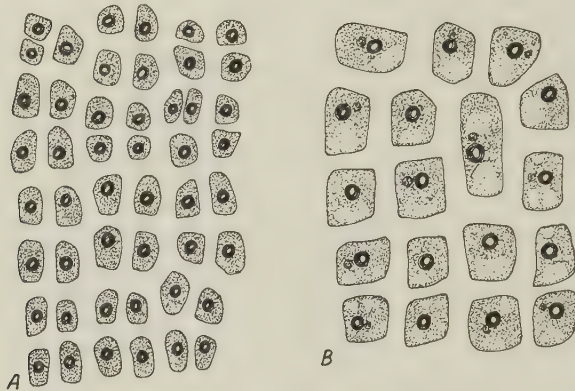


Fig. 17. *E. Ahlneriana,* Typus III. A Hauptstamm, unterster Teil. B breitester Teil. — Vergr. $\times$ 600.

Die Zellen (Fig. 17) haben in der Regel stark verdickte Wände, und die Zellenhöhlung ist kleiner (etwa 13$\times$8 μ) als bei den vorigen Gruppen; in dem alleruntersten, schmalen Teil des Hauptstammes ist sie nur etwa 8$\times$6 μ (Fig. 17 A). Der Chromatophor ist sehr gut entwickelt und bedeckt die Aussenwand so gut wie vollständig. Die Alge erhält dadurch eine stark grüne Farbe, in nahrungsreichem Wasser ist die Farbe sogar dunkelgrün. Die Zahl der Pyrenoide ist auch hier in jeder Zelle nur 1. Die Zellen mit 2 Pyrenoiden sind hier ebenso selten wie in der Gruppe I (Tab. 4).

Als Fortpflanzungskörper sind nur 4-geisselige Neutrosporen mit demselben Bau und derselben Entwicklung wie bei Gruppe I und II vorhanden.

Da die 3 hier beschriebenen Formen-Gruppen betreffs Anatomie, Fortpflanzung und Entwicklung dieselben Hauptmerkmale haben und zwischen ihnen alle Übergangsformen vorkommen (Fig. 16 und



Fig. 18. *E. Ahlneriana.* Fertile Exemplare — vom relativ feinverzweigten zum breitblättrigen Typus übergehend — aus derselben Association gleichzeitig gesammelt. — 1,1 × nat. Gr.

Fig. 18), müssen sie zu derselben Art gerechnet werden, für die ich aus unten (S. 353) motivierten Gründen den Namen *Ahlneriana* vorschlage.

E. Ahlneriana hat folgende Kennzeichen: Sehr formenreich, 2—40 cm hoch; dunkelgrün bis blassgrün; reich- und feinverzweigt bis spärlich breitästig. Zellen in Längsreihen, mitunter auch in Querreihen, geordnet, im Hauptstamme gross (etwa 30×10 μ) bis mittelgross (etwa 23×10 μ), in Seitenansicht meistens rektangulär; Zellenwände oft stark verdickt. Chromatophor in der Regel gut, mitunter schwach entwickelt. Durchschnittlich nur 1 grosses Pyrenoid in jeder Zelle. — Generationswechsel nicht vorhanden; einzige Fortpflanzungskörper 4-geisselige Neutrosporen, etwa 9,2×3,8 μ.

Planta variabilissima, 2—40 cm alta; obscure virens—pallide virens; ramificatione et crassitudine ramulorum valde varians. Cellulae, series longitudinales, nonnumquam transversales, formantes, in caule c:a 30×10—23×10 μ, rectangulares (sive quadraticae); parietes saepe crassiusculi. Cellula pyrenoiden unum, majusculum continens. — Neutrosporae 4-flagellatae, c:a 9,2×3,8 μ.

Synonyme und Exsiccate siehe unten S. 353 u. folg.

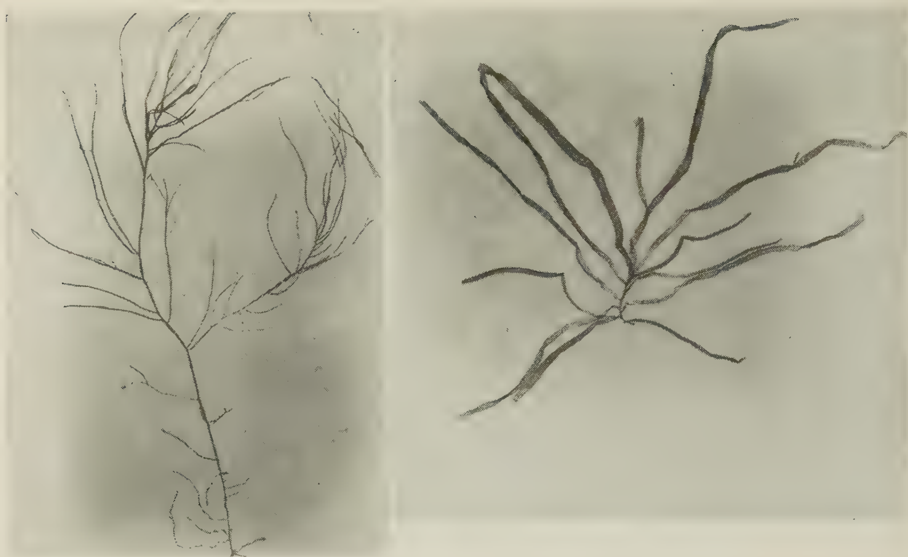


Fig. 19. *E. biflagellata.* A Feinästiges, B grobästiges Exemplar. — A 0,33 × nat. Gr. B 0,68 × nat. Gr.

3. *Enteromorpha biflagellata* Bliding nov. spec.

Diese Alge habe ich in Varberg im August 1933 und September 1934, in Åhus im Juli 1937, in Köge (Dänemark) Juli 1939 und in Tylösand Juni 1939 gefunden. Das Untersuchungsmaterial umfasst in allem 145 fertile Pflanzen (davon das Tylösands-Material 106), die hinsichtlich ihrer Fortpflanzungskörper und ihrer Anatomie isoliert untersucht wurden.

Die Alge scheint brackiges Wasser vorzuziehen, wo sie an Steinen in der oberen Litoralregion wächst.

Die Grösse der fertilen Pflanzen variierte von 5 bis 35 cm. Der Habitus ist ziemlich wechselnd (Fig. 19). Die relativ spärliche Verzweigung im unteren Teile der Alge scheint mir bezeichnend zu sein. Keine der untersuchten Pflanzen hatte die für *clathrata* typische feine Verzweigung an der Basis, und die Alge macht habituell den Eindruck einer *Ahlneriana* Formen-Gruppe I.

Die Zellen liegen in deutlichen Reihen den ganzen Thallus hindurch. Bei Pflanzen mit oben ziemlich reicher Verzweigung (Fig. 19 A) sind die Zellen im unteren Teil des Hauptstammes gross (bis etwa 40×13 μ), oft von charakteristisch kantiger Form. Im mittleren Teil des Hauptstammes sind sie etwa 25×14 μ (Fig. 20). Der Chromatophor

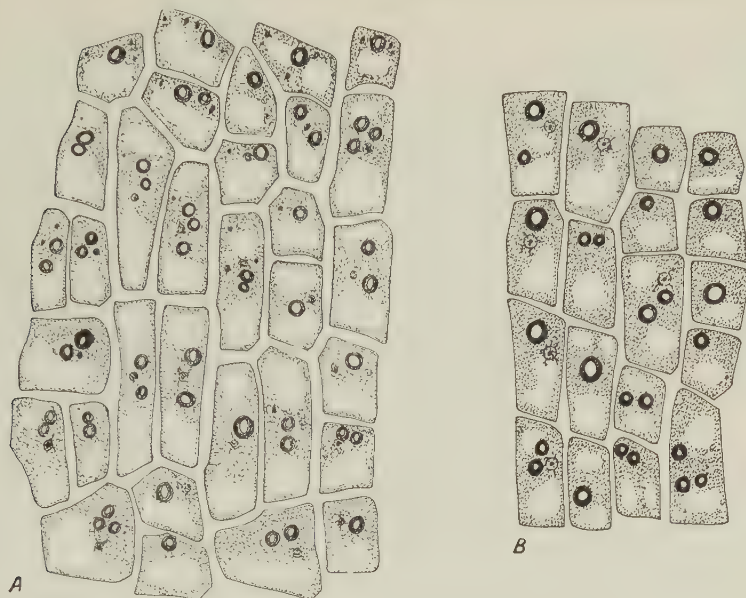


Fig. 20. *E. biflagellata.* Feinästiges Ex. A Hauptstamm, unten. B Hauptstamm, mittlerer Teil. — Vergr. × 600.

füllt die Zelle bei weitem nicht aus. Solche Pflanzen haben ein helleres Grün aufzuweisen. Die grobästigen Exemplare (Fig. 19 B) haben mehr abgerundete Zellen, im unteren Teil sind sie etwa 25×13 μ (Fig. 21 A), im oberen Teil des Hauptstammes und der Zweige (Fig. 21 B) nur etwa 13×12 μ. Bei diesen Exemplaren ist der Chromatophor in der Regel besser entwickelt.

Die feinästigen Exemplare haben meistens 1—2 grosse Pyrenoide in jeder Zelle, bei den grobästigen ist die Zahl der Pyrenoide durchschnittlich grösser (Tab. 6).

Tabelle 6. Zahl der Pyrenoide in den Zellen von E. *biflagellata*.

Teil des Thallus	Zahl gerechneter Zellen mit 1 Pyr.	2 Pyr.	3 Pyr.	4—8 Pyr.
Feinästiges Ex., Hauptstamm	713	615	87	2
» » Ästchen	216	429	162	45
Grobästiges Ex., Hauptstamm	4	62	253	485

Wenn die Zelle nur 1 Pyrenoid hat, ist dieses in der Regel sehr gross. Die Prozentzahl von Zellen mit 1 Pyrenoid ist in den verschie-

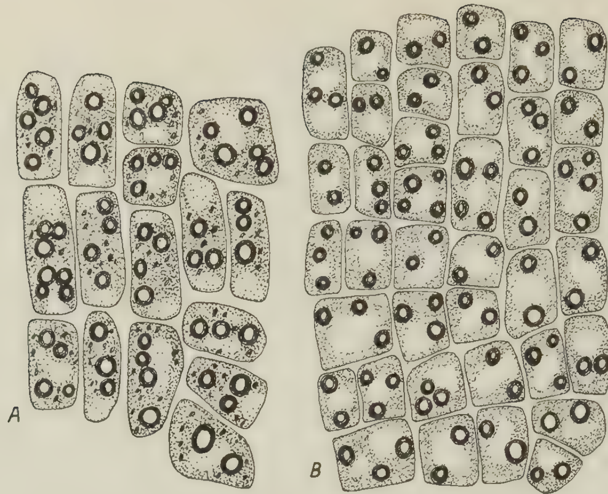


Fig. 21. *E. biflagellata.* Grobästiges Ex. A Hauptstamm, unten. B Zweig. — Vergr. × 600.

denen Teilen des Hauptstammes sogar bei demselben Exemplar ziemlich wechselnd.

Die 145 untersuchten fertilen Pflanzen hatten nur eine Art von Fortpflanzungskörpern, nämlich grosse, 2-geisselige Schwärmer. Alle Versuche, eine Kopulation zwischen den Schwärmern verschiedener Exemplare zustande zu bringen, fielen negativ aus. Sie kopulieren auch nicht mit ♂- und ♀-Gameten von *prolifera, intestinalis—compressa* oder *clathrata.*

Die Schwärmer (Fig. 22 A) variieren beträchtlich in Grösse. Die grössten Exemplare waren 12,2×6,1 μ und die kleinsten 7,2×3,3 μ. Die durchschnittliche Grösse war 9,5×4,5 μ. Sie haben ein wohlentwickeltes Pyrenoid und einen grossen Augenfleck. Die frisch ausgeschwärmten Schwärmer reagierten meistens zuerst positiv phototaktisch, nach einer Weile trat indessen ein Umschlag in der Phototaxis ein: sie suchten die von dem Fenster abgekehr-

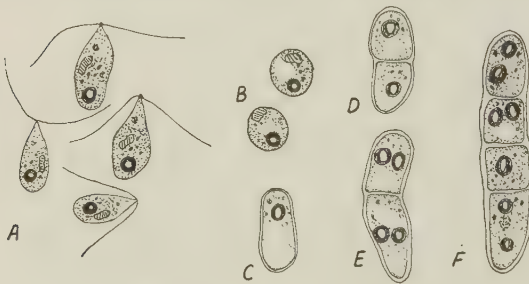


Fig. 22. *E. biflagellata.* A Neutrosporen. B Neutrosporen, festsitzend. C—F Keimpflanzen. — Vergr. A—B × 900. C—F × 600.

ten Wand des Gefässes auf, setzten sich dort nahe dem Boden fest und keimten.

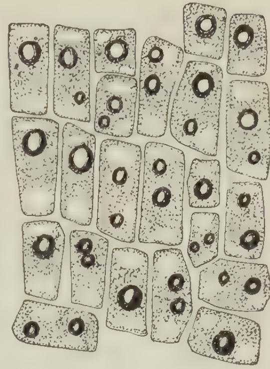


Fig. 23. ARESCH. exsicc. Nr. 225 Flächenansicht, Hauptstamm. — Vergr. × 600.

Für die Deutung der Homologie dieser eigentümlichen Fortpflanzungskörper sind zwei Möglichkeiten offen. Erstens könnten sie partenogenetische ♀-Gameten sein. Bei *E. compressa* habe ich eine Form untersucht, die sich mit ziemlich grossen, 2-geisseligen Schwärmern fortpflanzte, die sich jedoch in einem Fall als kopulationsfähige weibliche Gameten herausstellten (1933 S. 244). Die Grösse der Schwärmer macht indessen diese Erklärung bei *E. biflagellata* weniger naheliegend. Die zweite Möglichkeit, sie mit den Neutrosporen bei *E. Linza* und *Ahlneriana* zu homologisieren, ist wohl die wahrscheinlichste. Von diesen trennen sie sich nur dadurch, dass sie 2 anstatt 4 Geisseln haben. Eine Begründung dieser Auslegung ist, dass ein paar *Cladophora*-Arten solche 2-geisselige Neutrosporen haben (BLIDING 1936 S. 529 und 533).

Die Entwicklung der Neutrosporen geht aus der Fig. 22 B—F hervor. In meinen Kulturgefässen sind sie in etwa 2 Monaten zu fertilen Pflanzen ausgewachsen. Die neue Generation hatte immer dieselben Fortpflanzungskörper, nämlich grosse, 2-geisselige, nicht kopulierende Schwärmer.

In den mir zur Verfügung stehenden Exsikkatwerken habe ich *E. biflagellata* nur einmal gefunden. Als Nr. 225 hat nämlich ARESCHOUG unter dem Namen »*E. clathrata* (Roth) forma elongata et validior» eine Pflanze ausgeteilt, die sowohl habituell als anatomisch (Fig. 23) mit dem feinverzweigten Typus von *biflagellata* gut übereinstimmt. Diese Alge wird von J. G. AGARDH (1883 S. 153) zu *clathrata* und von AHLNER (1877 S. 42) zu *procera* geführt.

E. biflagellata hat folgende Kennzeichen: Pflanze bis etwa 35 cm hoch, verzweigt, blassgrün bis gesättigt grün, an der Basis nicht fein verzweigt. Zellen in Längsreihen geordnet, im unteren Hauptstamm gross (etwa 40×13 μ) oder ziemlich gross (etwa 25× 14 μ), in Seitenansicht meistens rektangulär, oft von kantiger Form. In jeder Zelle 1—2—mehrere, ziemlich grosse Pyrenoide. — Generationswechsel nicht vorhanden; einzige Fortpflanzungskörper 2-geisselige Neutrosporen, etwa 9,5×4,5 μ.

Usque ad 35 cm alta; pallide virens—saturate virens; ramosa, inferne haud tenuissimos ramulos habens. Cellulae, series longitudinales formantes, in caule c:a 25×14 μ, plerumque rectangulares, saepe angulares. Pyrenoides 1—2—plurimi, majusculi. — Neutrosporae 2-flagellatae, c:a 9,5×4,5 μ.

B. Die artentscheidenden Merkmale.

Für die Abgrenzung der *Enteromorpha*-Arten dieser Gruppe sind seit J. G. AGARDH der Bau der Ästenspitzen und die Grösse der Chromatophore als Hauptmerkmale benutzt worden. So sind z.B. in SETCHELL-GARDNER (1920 S. 247) *crinita, erecta, plumosa* und *clathrata* als selbständige Arten dieser Gruppe aufgenommen und in folgender Weise von einander getrennt: bei *crinita* und *erecta* sind die Zellen von den Chromatophoren gefüllt, bei *plumosa* und *clathrata* dagegen nicht; *crinita* und *plumosa* haben monosiphone Ästchen, *erecta* und *clathrata* polysiphone.

Es geht aus meiner obenstehenden Auseinandersetzung hervor, dass die Merkmale monosiphone resp. polysiphone Ästchenspitzen nicht entscheidend sein können. Bei z.B. *E. clathrata* sind Formen mit breiten und mit einreihigen Zweigspitzen durch alle Übergangsformen vereinigt. Beide Typen entwickeln mit einander gut kopulierende Gameten.

Die Grösse des Chromatophors variiert auch binnen weiten Grenzen bei derselben Art. Dass hierbei Belichtung und Nahrung als modifizierend wirken, kann leicht experimentell festgestellt werden. Bei einer Gelegenheit fand ich an der öländischen Küste eine Form der *Ahlneriana* von ungewöhnlich heller Farbe. Ihre Zellen waren gross und der Chromatophor sehr schwach entwickelt (Fig. 24 A). Ich hielt die Pflanzen in Kulturgefässen mit Nährlösung in einem nach Norden gehenden Fenster. Nach 14 Tagen waren die Pflanzen dunkelgrün, die Zellen des entsprechenden Teils des Hauptstammes waren bedeutend kleiner als

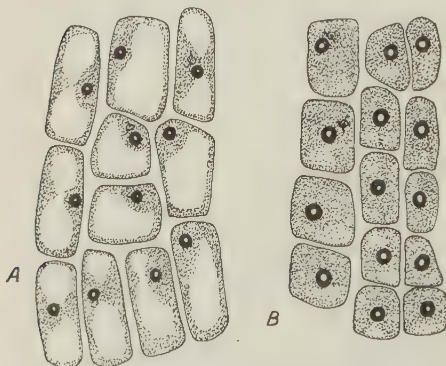


Fig. 24. *E. Ahlneriana*. Erklärung im Texte. — Vergr. × 600.

vorher (Fig. 24 B) und mit einem wohlentwickelten Chromatophor versehen.

In der Natur ruft Beschattung und Eutrophiierung des Wassers (z.B. bei Hafen-Exemplaren) eine Vergrösserung der Chromatophore (daher dunklere Farbe der Pflanzen) und eine Verminderung der Zellen binnen gewissen Grenzen hervor.

Von grosser Bedeutung bei der Artenabgrenzung in dieser *Enteromorpha*-Gruppe sind die Pyrenoidenzahl, die Fortpflanzungskörper und die Entwicklung. Bei Formen mit sexueller Fortpflanzung geben Kopulationsexperimente über die Artenbestimmung gute Kontrolle. Es hat sich nämlich im Laufe meiner Untersuchungen erwiesen, dass sogar sehr nahestehende *Enteromorpha*-Arten mit einander Bastarde nicht bilden können.

C. **Die Nomenklatur.**

Da bei dieser *Enteromorpha*-Gruppe eine besonders verworrene Nomenklatur herrscht, muss ich die Aufmerksamkeit auf die Nomenklaturfragen der oben beschriebenen Arten richten.

1. Der Artenname *clathrata* ist, seitdem er von ROTH im Jahre 1806 (Catalecta III, S. 175) eingeführt wurde, durchgehend in der *Enteromorpha*-Literatur benutzt worden und ist infolgedessen als ein nomen conservandum zu betrachten. Da man aus ROTHs Originalbeschreibung nicht erschliessen kann, welche Art ROTH darunter versteht, fragt man sich, wie die älteren Algologen ROTHs *clathrata* auffassten. ROTHs Zeitgenossen, LYNGBYE und C. AGARDH, haben alle beide den Namen aufgenommen. Einen in Kopenhagens Bot. Mus. verwahrten Bogen, als *Scytosiphon clathratus* etikettiert, und von LYNGBYE »in sinu Othiniensi 28 April 1816» (dem in LYNGBYEs Tentamen S. 66 angegebenen Lokale) eingesammelt, habe ich untersucht und habe dabei gefunden, dass er meine obenbeschriebene *E. clathrata* enthält (Fig. 25 A). Weiter gibt es im Herb. Ag. einen Bogen Nr. 13662 »*Conf. (Ulva) clathrata* Roth» mit der Aufzeichnung von der Hand LYNGBYEs »Sin. Othiniens. Juni 1811». Diese Alge ist deutlich mit meiner *clathrata,* Typus II, identisch. Auch in C. AGARDHs *clathrata* ist die obenbeschriebene *clathrata* zu finden. Mit dieser Art, Typus I, vollkommen übereinstimmend ist z.B. Nr. 13785 mit der von C. AGARDH gemachten Aufzeichnung »Höganäs, *Ulva clathrata*». Von besonderem Interesse ist in diesem Zusammenhang Nr. 13768 in Ag. Herb. Auf diesen Bogen

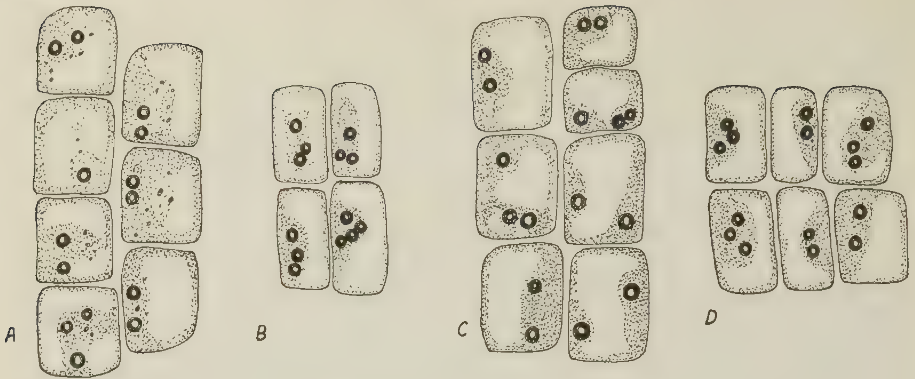


Fig. 25. A *Scytosiphon clathratus* Lyngb. B Ag. Herb. Nr. 13768 »*Ulva clathrata* vera». C ARESCH. exsicc. Nr. 12. D *Scytosiphon erectus* Lyngbye. — Vergr. × 600.

hat C. AGARDH geschrieben: »*Ulva clathrata* v e r a tam quoad structuram quam ramificationem» und J. G. AGARDH: »*Ulva clathrata* v e r a C. Agardh». Wie aus der Fig. 25 B hervorgeht, stimmt diese Alge anatomisch mit meiner *clathrata* völlig überein.

Die Ansicht LE JOLIS' über ROTHS *clathrata* geht deutlich aus dem Namen seiner Unterart *Ulva clathrata* β *Rothiana* hervor, für die er als erstes Synonym *Conf. clathrata* Roth angibt (1864 S. 50). Unter *U. clathrata* β *Rothiana b. gracilis* führt er Nr. 12 in ARESCH. scand. exsicc. Diese Pflanze, von ARESCHOUG *E. clathrata* Link genannt, ist unzweideutig (Fig. 25 C) meine obenbeschriebene *clathrata.* Auch AHLNERS *clathrata* (AHLNER 1877 S. 43) ist, ÅKERMANS Eks. Nr. 76 gemäss, wenigstens pro parte dieselbe Art. Dasselbe gilt wahrscheinlich auch KÜTZINGS *clathrata* (Tab. phyc. 1856 Tab. 33 gemäss) und *Scytosiphon clathratus* (in Flora Danica 1819 Tab. 1667). Aus obenstehenden Gründen soll meine erstbeschriebene Art den Namen *clathrata* (Roth) haben.

Die sehr formenreiche *clathrata* ist in der Literatur auch unter den Namen *paradoxa, erecta, plumosa, Hopkirkii* u.a. zu finden.

Der älteste dieser Namen ist *paradoxa,* von DILLWYN im Jahre 1809 eingeführt. Nach der Abbildung seiner *Conferva paradoxa* (1809 Taf. F) zu urteilen, ist DILLWYNS Pflanze keine *Enteromorpha*-Art. BORRER (in Engl. Bot. Vol. 33, 1812) hat DILLWYNS Artennamen für eine Alge aufgenommen, die jedoch (Tab. 2328 gemäss) ebensogut meine *Ahlneriana* Typus II sein kann. *Scytosiphon paradoxus* (in Fl. Dan. 1818 Tab. 1595 Fig. 2) hat mit Sicherheit nichts mit meiner *clathrata* zu tun. Sie hat ungeordnete, vieleckige Zellen und ist wohl eine *intestinalis—compressa.* Wir müssen den Namen *paradoxa* fallen lassen.

Der Artenname *erecta* ist von LYNGBYE im Jahre 1819 aufgestellt worden. Seine Belegexemplare von *Scytosiphon erectus,* in dem in Tentamen hydroph. dan. S. 65 angegebenen Lokale, Sinus Oxefjord Norvegiæ, eingesammelt, habe ich untersucht. Sowohl habituell als auch anatomisch (Fig. 25 D) stimmt die Alge mit meiner *clathrata* Typus I vollkommen überein. Da LYNGBYE gleichzeitig den Namen *clathrata* Roth für (meiner Untersuchung gemäss) dieselbe Art aufgenommen hat und ROTHs Name der ältere ist, scheint es mir notwendig auch den Namen *erecta* auszumustern.

Für eine mit LYNGBYEs *Scyt. erectus* deutlich identische Alge hat KÜTZING im Jahre 1843 den Artennamen *plumosa* eingeführt. Dieser Name ist seitdem von den meisten Algologen acceptiert worden, was eine deutliche Übertretung der Prioritätsregel ist. KÜTZING hat auch später (1845 S. 247, 1849 S. 479) seine *plumosa* als mit LYNGBYEs *Scyt. erectus* synonym aufgefasst. Er hat gleichzeitig den Artennamen *plumosa* aufgegeben und ihn mit *paradoxa* (siehe oben) ersetzt. Leider hat REINBOLD (1891 S. 120) den Namen *plumosa* (im Sinne LYNGBYEs *Scyt. erectus*) in der Literatur weitergeführt.

Für feinverzweigte Formen hat J. G. AGARDH den Artennamen *Hopkirkii* (M'CALLA in HARVEY 1849 T. 263) benutzt. Unter diesem Namen liegen im Ag. Herb. die Nummern 13657, 13660, 13665 und 13679—87, von J. G. AGARDH in Malmö im Sept. 1882 eingesammelt. Sie liegen mit Sicherheit seiner Originalbeschreibung von *E. Hopkirkii* (M'Calla) J. Ag. (1883 S. 151) zu grunde. Eine Untersuchung hat gezeigt, dass sie zu *clathrata,* Typus II und Übergangsformen zu Typus I, gehören. Der Name *Hopkirkii* (M'Calla) J. Ag. ist demnach als Artenname nicht brauchbar. Bei J. AGARDH ist E. *clathrata* unter den Namen *Hopkirkii, erecta, clathrata* (pro parte) und *crinita* p.p. (siehe unten) zu finden.

2. Die als *Ahlneriana* oben beschriebene Art habe ich in der Literatur zuerst bei C. AGARDH gefunden. In seinem Icones Alg. Eur. Tab. 16 ist eine *Ahlneriana* von Typus III unter dem Namen *Ulva compressa* abgebildet. Unter demselben Namen habe ich sie auch in Exsikkaten angetroffen, z.B. in HAUCK et RICHTER, Phyc. univ., Nr. 625 als »*E. compressa* (L.) Grev.». Der Typus I von *Ahlneriana* kommt in Phyc. univ. Nr. 626 als »*E. crinita* (Roth) J. Ag.» vor. Typische *Ahlneriana* sind in WITTR. et NORDST. mit der Nummer 129 als »*E. procera* var. *denudata* Ahln.», mit der Nr. 130 als »*E. clathrata* (Roth) Grev.» und mit der Nr. 323 als »*E. procera* Ahln.» ausgeteilt. In JOSEPHINE TILDENS Exs. Americ. Algæ ist Nr. 385, »*E. prolifera* (Muell.) J. Ag.», typische

Ahlneriana. In SCHIFFNERS Exs. Algæ mar. ist z.B. die Nr. 704, »*E. plumosa* Kg», meine *Ahlneriana.*

Von diesen vielen Artennamen können *compressa, clathrata, prolifera* und *plumosa* nicht in Frage kommen. Die Namen *crinita* und *procera* bleiben noch übrig. ROTHS *Conf. crinita* wurde im Jahre 1797 (Catal. I S. 162) publiziert. Es kann aus ROTHS Beschreibung und Abbildung (Tab. I, 3) der Alge nicht entschieden werden, von welcher Art die Rede ist. Von den zeitgenössigen Algologen wurde ROTHS *crinita* als selbständige Art nicht aufgenommen. LYNGBYE (1819 S. 64) zitiert sie unter seinem *Scytos. compressus* und in C. AGARDHS Syst. Alg. (S. 186) kommt sie unter dem Namen *Solenia compressa* γ *crinita* vor. In Herb. Bot. Mus. zu Lund gibt es einen Bogen mit der Aufzeichnung: »*Solenia compressa* γ *crinita* Ag. Syst. Dedit C. A. Agardh». Eine Untersuchung hat gezeigt, dass sie *E. prolifera* (BLIDING 1939 S. 134) ist. LE JOLIS (1864 S. 53) betrachtet, auf MERTENS' Herbarexemplare gestützt, ROTHS *crinita* als eine *ramulosa*-Form, während J. AGARDH (1883 S. 129) MERTENS' *crinita* (Roth) zu *E. prolifera* führt. Überhaupt ist ROTHS *crinita* in der Literatur vor dem Jahre 1883 als selbständige Art nicht anerkannt worden. In diesem Jahre hat J. AGARDH ROTHS Artennamen aufgenommen und danach ist *crinita* (Roth) J. Ag. in der algologischen Literatur zur allgemeinen Anwendung gelangt. W a s i s t d e n n *E. crinita* (Roth) J. Ag.? Darüber gibt ein im Herb. Ag. verwahrter Bogen Nr. 13583 Auskunft. Er trägt die Aufzeichnung: »*U. crinita* Eckward Dedit Roth ipse». Es ist offenbar das von J. AGARDH (1883 S. 145) erwähnte Exemplar, das der Originalbeschreibung der Art *crinita* J. Ag. zu grunde liegt. Die mikroskopische Untersuchung dieser Alge gibt das in der Fig. 26 A mitgeteilte Resultat. Sie ist eine *clathrata*-Form (oder möglicherweise eine junge *E. ramulosa,* von welcher Art ich lebendes Material nicht untersucht habe). S i e h a t j e d e n f a l l s n i c h t s m i t m e i n e r *Ahlneriana* z u t u n. Weiter hat J. AGARDH (1883 S. 145) in seiner Originalbeschreibung die Exs.-Exemplare CROUAN Nr. 381 und ARESCH. Nr. 328 als seine *crinita* angegeben. Von diesen Algen ist indessen weder die eine noch die andre meine *Ahlneriana.* Die erste ist eine *intestinalis—compressa* und die zweite ist *clathrata* (sie unten S. 355). Der Name *crinita* (Roth) J. Ag. kann aus diesen Gründen für meine als *Ahlneriana* oben beschriebene Art nicht in Frage kommen.

Die von AHLNER im Jahre 1877 publizierte Art *procera* ist unzweideutig (WITTR. et NORDST. Nr. 323 gemäss) pro parte meine *Ahlneriana.* AHLNERS Abbildung seiner neuen Art (1877 Fig. 5) zeigt indessen

eine Alge mit vieleckigen, ungeordneten Zellen, die sehr an *intestinalis—compressa* erinnert. Dazu kommt, dass die einzigen Exs.-Nummern, die er unter seiner Art zitiert, ARESCH. Nr. 225 und 328, zu der in Rede stehenden Art nicht gehören. ARESCH. Nr. 328 ist, wie aus der Fig. 26 B herauszulesen ist, *E. clathrata,* und Nr. 225 ist wie oben (S. 349) auseinandergesetzt wurde, meine *E. biflagellata.* Es ist deshalb meiner Meinung nach am besten, den Namen *procera,* der übrigens in der *Enteromorpha*-Literatur wenig benutzt worden ist, fallen zu lassen.

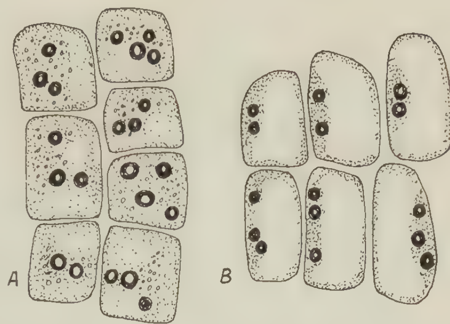


Fig. 26. A Ag. Herb. Nr. 13583 »*U. crinita* dedit Roth ipse». B ARESCH. exsicc. Nr. 328. — Vergr. × 600.

Ich schlage deshalb für die obenbeschriebene Art den Namen *E. Ahlneriana* vor. Dieser Name soll an den um die *Enteromorpha*-Forschung sehr verdienten Dr. KLAS AHLNER erinnern.

Literaturverzeichnis.

AGARDH, C., Systema Algarum. — Lund 1824.

— Icones Algarum Europaearum. — Leipsic 1828—35.

AGARDH, J. G., Till algernas systematik. VI. Ulvaceae. — Lunds univ. Årsskr. 19. Lund 1883.

AHLNER, K., Bidrag till kännedomen om de svenska formerna af algsläktet *Enteromorpha.* Akad. Afhandl. — Stockholm 1877.

ARESCHOUG, J. E., Algae scand. exsicc. Ser. I, Göteborg 1840—41. Ser. II, Upsala 1861—79.

BLIDING, C., Über Sexualität u. Entwicklung bei der Gattung *Enteromorpha.* — Sv. Bot. Tidskr. Bd. 27. H. 2. — Upsala 1933.

— Über die Fortpflanzungskörper einiger marinen *Cladophora*-Arten. Sv. Bot. Tidskr. Bd 30. H. 3. — Upsala 1936.

— Studien über Entwicklung u. Systematik in der Gattung *Enteromorpha.* I—II. Bot. Not. Lund 1938—39.

BÖRGESEN, F., The marine Algae of the Færöes. — Botany of the Færöes. Bd 2. Kjöbenhavn 1902.

DE-TONI, J. B., Sylloge Algarum. Vol. I, 1. — Patavii 1889.

DILLWYN, L. W., British Confervae. — London 1809.

HAMEL, G., Chlorophyc. des côtes françaises. — Rev. alg. Fasc. 1. T. 6. Paris 1931.

HAUCK, F. und RICHTER, P., Phycotheca universalis. — Leipzig 1885—96.

HYLMÖ, D., Studien über die mar. Grünalgen der Gegend von Malmö. — Arkiv f. botanik. Bd 14. Stockholm 1916.

KÜTZING, F. T., Phycologia generalis. — Leipzig 1843.
— Phycol. germanica. — Nordhausen 1845.
— Species Algarum. — Lipsiae 1849.
— Tabulae phycologicae. Bd VI. — Nordhausen 1856.
KYLIN, H., Studien ü. die Algenflora d. schwed. Westküste. Akad. Abh. — Upsala 1907.
LE JOLIS, A., Liste des algues marines de Cherbourg. — Mém. Soc. Imp. Sci. Nat. de Cherb. Vol. 10. — Paris 1864.
LEVRING, T., Stud. ü. die Algenflora von Blekinge, Südschweden. — Akad. Abhandl. Lund 1940.
LYNGBYE, H. C., Tentamen hydrophyt. dan. — Hafniae 1819.
REINBOLD, T., Die Chlorophyceen der Kieler Föhrde. — Kiel 1891.
ROTH, A. G., Catalecta botanica. I—III. Lipsiae 1797—1806.
SETCHELL, W. A. und GARDNER, N. L., The marine Algae of the pacific coast of N. Am. — II. Univ. Calif. Publ. V. 8. Berkely 1920.
SJÖSTEDT, G., Algolog. studier vid Skånes södra och östra kust. — Lunds Univ. Årsskr. N.F. Avd. 2. Bd 16. Lund 1920.
SMITH, J. E., English Botany. Vol. 33. — London 1812.
SVEDELIUS, N., Studier öfver Östersjöns hafsalgflora. — Upsala 1901.
WITTROCK, V. B. und NORDSTEDT, O., Algae aquae dulcis exsicc. etc. — Lund, Stockholm, Upsala 1877—1903.

Botaniska Notiser 1944, Lund 1944.

Elatine hexandra (Lap.) DC. i Småland.

Jämte några synpunkter på artens växtgeografiska ställning.

Av Hakon Hjelmqvist.

Sommaren 1940 anträffade jag *Elatine hexandra* (Lap.) DC. i Nydala socken i Småland. Då arten ej förut är funnen i detta landskap, torde fyndet vara förtjänt av ett närmare omnämnande. Det gjordes i sjön Rusken, i en mot norr utgående vik, »Möviken», väster om Carlsnäs. Till att börja med anträffades ($^{24}/_{7}$) ett lösryckt, kringflytande exemplar i vikens inre del, vid östra stranden. Detta gav naturligtvis anledning till efterforskningar efter växtplatsen, och efter ganska omfattande sådana, dels från stränderna, dels från båt, upptäcktes denna också till slut, den 14 aug. Den låg också vid den östra stranden men ej i den inre delen av viken, som genom en udde är avgränsad från den övriga, utan i den yttre delen, dock i en liten bukt i dess inre parti, strax utanför den nämnda udden. Läget var alltså ganska exponerat, mot sydliga och i viss mån sydvästliga vindar. *Elatine* bildade här små täta miniatyrängar på sjöbottnen på c:a 40 cm djup. Vattenståndet i sjön är sedan några år tillbaka reglerat och växlar därför ej mycket; på grund av den starka torkan 1940 hade det dock ($^{15}/_{8}$) sjunkit till 33 cm under det normala sommarvattenståndet. Vattnets normala djup på platsen var alltså c:a 70 cm. Bottnen utgjordes av mjuk dy, som bildade ett mer eller mindre tjockt täcke över den sandiga bottnen därunder. Växten förekom alls ej på den uttorkade stranden, och det var över huvud taget omöjligt att iakttaga den från land; endast från båt kunde man se den som en tät matta av mycket små blad, som nätt och jämnt höjde sig ur dyn. Vid närmre undersökning iakttogos också talrika blommor.

De andra arter, som antecknats i den omedelbara närheten av *Elatine hexandra,* äro *Isoëtes echinosporum* Dur., *Subularia aquatica* L., *Juncus bulbosus* L., *Littorella uniflora* (L.) Asch., *Lobelia Dortmanna* L., *Myriophyllum alterniflorum* L., *Elodea canadensis* Rich., *Equisetum fluviatile* (L.) Ehrh., *Scirpus palustris* L., *Glyceria fluitans* (L.) R. Br.

och *Myriophyllum verticillatum* L. Ekologiskt mest överensstämmande med *Elatine* torde de två förstnämnda arterna vara; de växte under alldeles samma förhållanden, hade dock båda en något mera vidsträckt utbredning.

I samma del av sjön förekommo vidare, ehuru på andra växtplatser, bl.a. följande arter: *Sparganium angustifolium* MICHX., *Phragmites communis* TRIN., *Scirpus lacustris* L., *Potamogeton natans* L., *Nuphar luteum* (L.) SM., *Nymphaea alba* PRESL, *Sparganium Friesii* BEURL. Det är alltså på det hela taget en oligotrof-mesotrof vegetation, som visar, att sjön liksom i allmänhet de vatten, där *Elatine hexandra* förekommer (SAMUELSSON 1934), hör till de mera näringsfattiga. Något mera krävande äro måhända *Elodea,* som enligt SAMUELSSON (a.a.) har »en eutrof tendens», och *Myriophyllum verticillatum,* som dock endast iakttagits i ett litet, sterilt exemplar.

Åren 1941—44 kunde jag ej återfinna *Elatine* på 1940 års lokal. Ett flytande exemplar, som anträffades vid stranden därinvid $^{23}/_{8}$ 1943, visade dock, att den fanns kvar, kanske mera sparsam, kanske på djupare vatten. Den 6 aug. 1944 fann jag den emellertid på en ny lokal, nära den förra men ute i själva sjön, strax SO om Carlsnäs. Den växte här c:a 20—25 m från stranden, på c:a 1,10 m djup. Substratet var ej det för arten vanliga; bottnen bestod av tämligen fin sand, som blott var svagt dyig, och de åtföljande arterna voro endast *Isoëtes lacustre* L., *Lobelia, Myriophyllum alterniflorum* och *Juncus bulbosus*. Vattenståndet hade sjunkit till 24 cm under högvattenståndet; vid detta är djupet här c:a 1,35 m. Arten uppgives hos HEGI (1924—25) endast undantagsvis gå ned till 50—80 cm djup; att detta djup här så starkt kan överskridas, beror väl på vattnets klarhet i västligare Smålands sjöar. Blommor och omogna frukter förekommo.

De tidigare kända svenska växtplatserna för *Elatine hexandra* ligga enligt litteraturuppgifter (kartor hos HÅRD AV SEGERSTAD 1924 och SAMUELSSON 1934) och i de svenska museerna förefintligt material dels i de västliga kustlandskapen, i Bohuslän, västra Västergötland och Halland, dels går arten i Väner-området långt in i landets inre delar och når i sjön Möckeln vid Karlskoga sin östligaste växtplats. Samtliga lokaler synas ligga nedanför högsta marina gränsen, där arten tydligen oftast finner de för den passande sedimenten. Genom tillkomsten av Nydala-lokalerna kommer arten att i sitt sydliga utbredningsområde nå i det allra närmaste lika långt åt öster som i mellan-Sverige. Den får därmed också en förekomst högt ovan högsta marina gränsen.

Genom tillkomsten av de småländska lokalerna och särskilt om

dessa — såsom väl är att vänta — så småningom komma att bli förenade med det övriga utbredningsområdet genom andra nya lokaler, synes mig *Elatine hexandra*s område bliva något mera avrundat och ej fullt så avvikande som förut från andra utbredningstyper. Det finnes ju i Sverige en grupp västliga arter, som äro koncentrerade till västra Sydsverige men träda tillbaka längst i söder, så att de saknas t.ex. i stora delar av Skåne, t.ex. *Scirpus fluitans, Genista pilosa, Sagina subulata.* Också de typiskt atlantiska arterna *Narthecium ossifragum* och *Erica tetralix* höra hit, om också i synnerhet den senare har en ganska stor utbredning i Skåne. Till denna grupp synes *Elatine hexandra* närmast ansluta sig, ehuru dess utbredning på det hela taget är mera nordlig.

Såsom gränsfaktor för flertalet av dessa västliga arter brukar man väl ofta antaga fuktighetsförhållandena, att nederbörden eller kanske hellre luftfuktigheten blir för ringa. För en vattenväxt som *Elatine hexandra,* som för det mesta växer helt submers, kunna emellertid inte dessa faktorer bestämma gränsen. Den måste bero på temperaturförhållanden, som följa med den mera kontinentala klimattypen. Man kan därvid tänka på den starkare vinterkylan såväl som den högre sommarvärmen, liksom på den inkortning av vegetationsperioden, som följer med ett kontinentalt klimat. Att det är vinterkylan, som verkar begränsande, är dock i detta fall högst osannolikt redan av den orsaken, att det är fråga om en ettårig växt, som övervintrar genom frön. Också var ju vintern 1939—40 osedvanligt sträng, och på 1940 års lokal var vattnet på *Elatine*s växtplats helt säkert bottenfruset; trots detta förekom den på platsen i stor mängd följande sommar. — Vegetationsperiodens längd åter är ju av en viss betydelse även för en ettårig växt. Den måste vara så lång, att fruktsättning och frömognad kunna äga rum i tillräcklig grad för att trygga växtens fortbestånd. Emellertid kan man på redan i början av augusti, t.o.m. i juli insamlade exemplar från svenska lokaler iakttaga mogna frön; någon längre tid fordras därför ej, för att växten skall nå till fröutveckling. Utbredningsområdets relativt nordliga läge, artens frånvaro i sydligaste Sverige, talar också emot, att vegetationsperiodens längd skulle bestämma dess gräns. Återstår då sommarvärmen. Förekomstområdets läge talar för att det är denna, som är av betydelse. Möjligen kan också förekomstsättet på gränslokalen i Nydala tala därför; arten växer ju här år efter år, alltså tydligen ej blott på grund av en tillfällighet, på för växten ovanligt djupt vatten. Också kan anföras, att den varma sommaren 1940 fruktsättningen ännu i mitten av augusti var svag, på en stor mängd exemplar

kunde endast ett ringa antal frön iakttagas, medan den kallare sommaren 1943 fullt mogna frön iakttogos den 23 aug., fastän blott ett exemplar stod till buds. Det förefaller mig troligt, att gränsen bestämmes av att för hög sommarvärme verkar hindrande för frösättningen.

För att pröva hållbarheten av teorien om sommarvärmen som begränsande för *Elatine hexandra*s utbredning måste artens förekomst utanför Sverige tagas med i betraktande. Vid en första blick på detta förefaller det, som om arten ej vore inskränkt till områden med låg sommarvärme. Visserligen är den utbredd över det egentliga atlantiska (enligt BRAUN-BLANQUET) området; den växer således enligt olika handböcker och specialarbeten från Portugal och nord-Spanien genom Frankrike, Belgien, Holland och Jylland till västra Norge, och den finnes dessutom på de brittiska öarna, även Irland. Också förekommer den på de starkt oceaniska Azorerna (TRELEASE 1897). Utanför detta område tränger den emellertid långt in i Europas inre; den förekommer genom Tyskland till Sachsen och Schlesien (här dock sällsynt); den går något in i sydväst-Polen och har även en förekomst i landets norra del, i Västpreussen; i Böhmen-Mähren är den iakttagen på åtskilliga platser, i Schweiz på några få lokaler, och isolerade förekomster finnas i nord-Italien, Kroatien, i Banatet (en lokal), i Siebenbürgen (en lokal) och t.o.m. i Bulgarien (en lokal, Loveć, STOYANOFF-STEFANOFF 1925).

I dessa långt mot sydost framskjutna områden måste väl sommarvärmen, hur den än beräknas, vara högre än vid den svenska utbredningsgränsen. Emellertid äro förekomsterna här sällsynta, ofta mycket starkt isolerade, och att döma av uppgifter, som finnas, synas lokala förhållanden i varje fall ofta spela in och åstadkomma ett lokalklimat, som avviker från området i övrigt. I sydväst-Polen ligga förekomsterna i ett område, där ett stort antal atlantiska-subatlantiska arter ha en öliknande förekomst (CZECZOTT 1926), och i Siebenbürgen synes det i viss mån förhålla sig på liknande sätt; från området uppgivas också t.ex. *Genista pilosa* och *Sagina subulata* (CZECZOTT, a.a., s. 393). De andra långt framskjutna förekomsterna ligga ofta vid foten av höga berg, från vilka tillflöde sker till de vattendrag, där *Elatine* växer. Så ligger den ena Schlesien-lokalen, vid Giersdorf nära Hirschberg, alldeles vid foten av Riesengebirge (enligt herbariematerial i Lund), och i Böhmen förekommer arten bl.a. vid Dux och Teplitz, ej långt från Erzgebirge (enligt samma källa). Av intresse äro också de uppgifter om förekomstsättet, som lämnas för ett område i Sachsen nära Dresden (HEGI 1924—25, efter SCHORLER o. THALLWITZ). Här uppträder på

dammbottnar, som torka ut i augusti, senare på hösten, i oktober, en efemär vegetation, i vilken *Elatine hexandra* utgör en viktig beståndsdel. Det förefaller alltså, som om arten i sitt sydöstliga utbredningsområde undgick den höga sommarvärmen antingen genom att växa på ståndorter med avvikande lokalklimat eller genom att fullborda sin utveckling på en period med lägre värme efter — eller kanske också före — den varmaste tiden. Det synes ej föreligga några hinder för att antaga, att sommarvärmen bestämmer artens gräns, om man också för det utomsvenska området får taga med i räkningen, att denna faktor kan modifieras genom en lång och blid höst, eller kanske också genom en tidig vår, som möjliggör en utveckling till frömognad före eller efter den maximala sommarvärmen. För Sveriges del torde denna modifierande faktor ej ha någon betydelse utan gränsen mot öster bestämmas av sommarvärmen; nordgränsen bestämmes naturligtvis av andra faktorer, det är ej en värme- utan en köldgräns.

Om man jämför den europeiska utbredningen av *Elatine hexandra* med andra arter, så kan man finna en viss likhet med de förut nämnda *Genista pilosa* och *Sagina subulata,* eller också med *Galium saxatile,* samtliga arter, som av TROLL (1925) föras till den atlantiska gruppen och där till den suboceaniska undergruppen. Denna likhet torde dock ej, åtminstone för de båda förstnämnda arternas vidkommande, betyda någon verklig likhet i krav eller gränsvillkor. En vattenväxt och en landväxt leva på samma plats under ganska olika temperaturförhållanden; särskilt kan tydligen en hydrofyt vid gränsen mot ett kontinentalt klimat tack vare vattnets utjämnande inverkan och starka lokala växlingar finna passande villkor långt utanför gränsen för motsvarande, gynnsamma lufttemperaturer. Beträffande *Galium saxatile* modifieras klimatförhållandena i det sydöstliga utbredningsområdet av en annan utjämnande faktor, nämligen bergsklimatet, som arten här uppsöker, och den kan kanske därför vara mera jämförlig; dock har den ju i Sydsverige en rätt starkt avvikande, mera vidsträckt utbredning. Vill man söka finna några aerofyter, som att döma av sin utbredning kunna ha liknande temperaturkrav som *Elatine hexandra,* bör man tydligen vända sig till sådana arter, som ha en utbredningsgräns i stort sett parallell med denna arts men över huvud en mera inskränkt förekomst, lokaliserad till de mera oceaniska områden, där *Elatine* är starkare koncentrerad, i Sverige sålunda främst Bohuslän och västra Västergötland. Sådana arter finnas även; dit synas mig höra t.ex. *Digitalis purpurea* (karta hos HOLMBOE 1928), *Hypericum pulchrum* (karta av STEFANOFF 1933), och möjligen även *Luzula congesta.* Det synes vara skäl att

undersöka, om ej dessa arters gränser bestämmas av liknande faktorer som *Elatines*, liksom det över huvud beträffande de västliga arter, som höra till samma grupp, borde upptagas till prövning, huruvida ej temperaturfaktorerna ha en avsevärt större betydelse i förhållande till fuktighetsfaktorerna, än man vanligen anser.

Citerad litteratur.

Czeczott, H., The atlantic element in the flora of Poland. Bull. Acad. Polon. Sciences et Lettres. Cl. Sc. Math. Nat., Sér. B, 1926. Cracow 1926.

Hegi, G., Illustrierte Flora von Mittel-Europa. V. Bd, 1. Teil. München (1924—25).

Holmboe, J., Rævebjelden (Digitalis purpurea L.) og dens rolle i norsk natur og folkeliv. Nyt Mag. f. Naturvidensk. 66. Oslo 1928.

Hård av Segerstad, F., Sydsvenska florans växtgeografiska huvudgrupper. Malmö 1924.

Samuelsson, G., Die Verbreitung der höheren Wasserpflanzen in Nordeuropa. Acta Phytogeogr. Suec. VI. Uppsala 1934.

Stefanoff, B., Die mediterran-orientalischen Arten der Gattung Hypericum. Die Pflanzenareale IV, 1. Jena 1933.

Stoïanoff, N. et Stefanoff, B., Flore de la Bulgarie (II). Ann. Arch. Minist. agricult. et domaines Roy. Bulg. V, 1924. Sofia 1925.

Trelease, W., Botanical observations on the Azores. 8th Ann. Rep. Missouri Bot. Gard. St. Louis 1897.

Troll, K., Ozeanische Züge im Pflanzenkleid Mitteleuropas. Freie Wege vergl. Erdk. Festgabe E. Drygalski. München-Berlin 1925.

BOTANISKA NOTISER 1944, LUND 1944.

En ny Poa-hybrid, Poa palustris L. × Poa compressa L.

AV C. L. KIELLANDER.

År 1935 meddelade jag förekomsten av apomixis hos en tetraploid biotyp av *Poa palustris* L. (2n=28). Den apomiktiska fröbildningen var av det slag, som med avseende på embryosäckbildningen brukar kallas *Antennaria*-typen, sedan JUEL (1900) hade beskrivit den hos *Antennaria alpina* (L.) Gärtn. Embryosäckmodercellen undergår hos *Poa palustris* i regel en mitotisk delning. Embryosäckarna och äggcellerna bli diploida (generativ apospori enl. FAGERLIND, 1940 a). De senare utvecklas utan befruktning till embryoner. Huruvida pollenet därvid har någon som helst betydelse var okänt. Förekomsten av pollenslangar intill unga embryoner, som utvecklats genom parthenogenes tydde närmast på pseudogami, vilket ÅKERBERG (1936 a—1943) påvisat hos *Poa pratensis* L. HÅKANSSON (1943) har påvisat pseudogami även hos *Poa alpina* L. Det är i detta sammanhang av speciellt intresse, eftersom *alpina* enligt MÜNTZING (1940) och HÅKANSSON (l.c.) har generativ apospori alldeles som *palustris*. Mina preparat tyda starkt på, att också hos *palustris* pollinering är nödvändig för att åstadkomma fröbildning genom befruktning av centralkärnan med åtföljande endospermbildning. I ett embryo bestämdes det haploida kromosomtalet. Detta visade, att E.M.C. ibland kunde dela sig meiotiskt.

E.M.C:s första delning återfinnes endast sällan i preparaten. Det är emellertid icke nödvändigt att iakttaga själva delningen för att få veta delningens natur (KIELLANDER, 1937). Två andra fakta utgöra indicier härpå under en tämligen lång period före och efter delningen. Före delningen kan man sluta sig till den av E.M.C:s storlek och form. Efter delningen måste närvaron av megasporer i nucellus uppfattas som ett bevis för att meios ägt rum. Detta möjliggjorde en undersökning av frekvensen mitotiska och meiotiska delningar i E.M.C. Hos fyra i detta hänseende närmare undersökta *Poa palustris*-biotyper delas E.M.C. mitotiskt, men hos dem alla kan meios understundom äga rum,

vilket ger upphov till reducerade E.S. och äggceller. Deras frekvens varierar hos olika biotyper. Hos den förut nämnda tetraploida plantan, P 1, uppskattar jag densamma till 5 %. Det högsta värdet, 40—50 % haploida E.S. och äggceller, påträffades hos två andra biotyper, P 10 och P 11 (2n=28 resp. ±30).

De embryologiska undersökningarna visa, att tre olika möjligheter för embryobildning äro tänkbara: diploparthenogenes, haploparthenogenes och befruktning. Vid fri avblomning borde alltså avkomman delvis kunna bildas genom befruktning med pollen från genetiskt olika faderplantor. Det förefintliga biotypmaterialet bestod av *Poa palustris, Poa nemoralis* L., *Poa glauca* Vahl, *Poa compressa* L. och *Poa pratensis.* Det var sammanbragt från skilda lokaler, och de olika biotyperna hade var och en sina karakteristiska egenskaper ifråga om växtsätt, storlek och färg. En genom korsning med pollen från en främmande biotyp erhållen avkomma borde då bliva tämligen heterogen och uppvisa samma variation som vanliga korsbefruktade gräs. Däremot måste en avkomma bildad på apomiktisk väg under medverkan av oreducerade äggceller bliva fullständigt homogen. Inom släktet *Poa* påvisades apomixis första gången av MÜNTZING (1932) hos *Poa alpina* och *pratensis.* Samtidigt visades, att andra *Poa alpina*-biotyper hava sexuell fröbildning. En morfologiskt fullkomligt homogen avkomma skulle givetvis även kunna utgöra en ren linje. Total homozygoti måste dock i detta fallet anses mindre sannolik. Morfologisk undersökning av fröplantor efter fri avblomning skulle alltså kunna bidraga till att skapa klarhet i, huruvida fröbildningen är apomiktisk eller sexuell eller båda slagen förekomma.

För erhållande av närmare kännedom om fortplantningsförhållandena hos *Poa palustris* igångsattes avkommeundersökningar. De utfördes på följande sätt. Minst 200 frön av varje moderplanta lades till groning på filtrerpapper. Ett hundratal småplantor pricklades i lådor med jord. De flesta fröna hade grott i normal tid. Dessutom tillvaratogs ett antal av de allra sist grodda, i syfte att uppfånga eventuella kromosomala aberranter. Alla de sist grodda plantorna voro från början mer eller mindre svaga. I de flesta sådderna funnos 1—2 % tvillingplantor, vilka också tillvaratogos. Efter 6—10 veckor planterades de 20—30 morfologiskt mest olika individen i krukor. Då de bildat vippor, gjordes nya anteckningar om de olika avkommornas morfologi, varjämte rotspetsar fixerades i och för kromosomtalsbestämningar.

Hos *Poa palustris* bedömdes 12 biotyper med hänsyn till avkommans morfologi. Inom sig voro de nästan fullkomligt konstanta. Å andra sidan visade biotyperna sinsemellan slående olikheter ifråga om växt-

sätt, småaxens storlek och färg, vippgrenarnas riktning etc. De 12 avkommorna uppgingo tillhopa till 348 plantor. Av dessa voro 342 till synes maternella, medan 6 avveko mer eller mindre tydligt. Härvid är att märka, att endast de allra mest avvikande plantorna utvaldes till plantering i kruka. I själva verket utgjorde alltså de morfologiskt avvikande plantorna en försvinnande liten del av alla de enhetliga.

Av de 6 aberranterna funnos 2 st. i avkomman av P 1. Den ena var haploid med 2n = 14. På grund av det förut nämnda fyndet av ett haploidt embryo hos P 1 låg ju den tanken nära, att det kanske också skulle kunna bildas haploida plantor, om än i litet antal. En sådan planta vore värdefull ur flera synpunkter. Tyvärr var den påträffade haploiden föga vital. Den utbildade aldrig normala froämnen och ståndare. Den dog efter 2 år. — Två andra aberranter hade 2n = 41 och 42. Den förstnämnda tillhörde biotypen P 1. De voro triploida tvillingplantor och hade säkerligen uppstått genom befruktning av oreducerade E.S.

Hos P 10 anträffades två aberranter. Den ena av dessa visade sig vara en hybrid mellan *Poa palustris* och *Poa compressa.* De *compressa*-egenskaper, som förrådde denna hybrid, voro framför allt de plattade stråna, den täta vippan och den mycket stora och lösa tuvan. Småaxens färg vid blomningen, senskottens vippor och framför allt det upprepat greniga strået voro däremot ytterst lika dem hos moderplantan P 10. Denna härstammade från Sollefteå.

Tab. 1 innehåller en jämförelse mellan å ena sidan morfologien hos *Poa palustris* (moder- och syskonplantor klonartat lika) och *palustris*×*compressa* och å andra sidan vad LINDMAN (1926) anger som typiskt för *compressa.* Tabellen är begränsad till att omfatta några av de egenskaper, som uppvisa de tydligaste skillnaderna. Tabellen talar i viss mån för sig själv, men några anmärkningar äro på sin plats. Ett närmare studium av den funna aberranten bekräftade det första intrycket, att den ifråga om flertalet egenskaper är intermediär mellan *Poa palustris* och *compressa,* men att den liknar *compressa* mer än *palustris.* Detta är ingalunda förvånande, då plantans kromosomtal visar, att förhållandet mellan antalet deltagande *compressa*- och *palustris*-kromosomer med allra största sannolikhet är 3 : 2, varom mera nedan.

Om vi så granska de olika karaktärerna var och en för sig, bör först nämnas, att måttuppgifterna hänföra sig till den första vippskjutningen för året. Stråhöjden och grovleken är då betydligt större än hos senskotten. Hos *Poa compressa* och hos den nu anmälda hybri-

Tab. 1. Vissa egenskaper hos *Poa palustris* × *compressa* med föräldraarter.

	palustris	hybriden	*compressa*
Stråtyp	rund	plattad	starkt plattad
Stråhöjd i cm	82,0	46,5	20—40
Bladlängd i cm ...	12,5	7,8	3—5
Snärplängd i mm..	1,5	1—1,5	1
Vipplängd i cm ...	13,5	6,8	3—5
Vippgrenar	långa	intermediära	korta, sträva
Vipptyp .... (ej senskotten)	yvig, slak	smalt kägelformig, men slakare, längre och spetsigare än *compressa*	smalt kägelformig l. avlång, vanl. tät
Småax: placering.. (ej senskotten)	rel. spridda	intermediära	gyttrade
antal blommor ..	4	4—7—9	5—9 (FRIES, 1835)
Yttre blomfjäll ...	gröna m. gulbrun spets	först ytterst lika *palustris*, efter blomn. mer *compressa*-lika	blekgröna m. mörkbrun l. violett bård innanför hinnkanten, slutl. rodnande l. gulnande

den äro de tidigare stråna avsevärt mera nedliggande än de senare. I tabellen är angiven den verkliga stråhöjden, icke höjden över marken. Denna är 10—20 cm lägre. Medeltalet för *bladlängden* (nära 8 cm) ligger helt utanför *compressa*'s variationsamplitud. Strå och blad liksom övriga organ äro säkert hos hybriden avsevärt större än vad som anges för *compressa*. Hybriden har nämligen odlats på betydligt näringsrikare jord än *compressa* normalt växer på. Av *snärpet* kan ingen slutsats om hybridogenitet dragas, eftersom detsamma hos den ingående *palustris*-biotypen endast är 1,5 mm långt i stället för 2—3 mm, som är normalt för arten. *Vipptypen* är av stort intresse. Vippans längd överskrider *compressa*'s normala maximimått med en tredjedel. Vippans allmänna form uppvisar också stora likheter med *compressa* beträffande de första vipporna för året. Vippgrenarna äro då ganska korta och småaxen rel. gyttrade. Under sommarens lopp ändrar vippformen karaktär. Om man i slutet av augusti hade tillfälle att se senskotten utan samband med plantan för övrigt, är jag övertygad om, att de flesta florister utan tvekan skulle bestämma dem såsom tillhörande *Poa palustris* eller *nemoralis*. De nya stråna äro vid den tiden nästan rakt uppstigande och vipporna rel. slaka. Småaxen sitta då ensamma på rel. långa skaft och äro med sina 1—2 blommor ytterst lika dem

hos de sistnämnda arterna. Färgen på yttre blomfjället är en viktig karaktär, då det gäller *palustris* och *compressa*. Hos *palustris* är det grönt med gulbrun spets, hos *compressa* blekgrönt med mörkbrun eller violett bård innanför hinnkanten, slutligen rodnande eller gulnande. Före blomningen skiljer sig hybridens blomfjäll från *palustris'* huvudsakligen genom den svagt markerade brunvioletta bården. Efter blomningen synes emellertid *compressa*-inslaget accentueras, så att till sist även det karakteristiska gulnandet infinner sig, ehuru ej lika tydligt som hos ren *compressa*, där färgen stundom blir benvit.

Skottutvecklingen är mycket likartad hos *palustris* och *compressa*. Likaså är strået ofta grenigt hos båda arterna. Hybridens habitus var i dessa avseenden den väntade.

Misstanken att här förelåg en hybrid mellan *Poa palustris* och *compressa* var desto mera naturlig, som jag hade två *compressa*-plantor (från Ålabodarna vid Öresund) i odling omedelbart intill moderplantan P 10 samma sommar som fröet bildades. Dessa plantor kasserades, innan deras kromosomtal blev av speciellt intresse. Den påträffade hybriden *palustris*×*compressa* har 2n=35. Eftersom moderplantan har 2n=28, har den pollenlevererande *compressa*-plantan med stor sannolikhet haft 2n=42. Detta kromosomtal är vanligt hos *compressa* (ARMSTRONG, 1937; TURESSON, 1938; BRITTINGHAM, 1941; ÅKERBERG, 1942; KIELLANDER, opubl.). I så fall har hybriden uppstått genom förening av två reducerade gameter och uppbygges av 2 st. *palustris*-genom och 3 st. *compressa*-genom. Men P 10 kan, som nämnts, producera icke endast reducerade utan även oreducerade äggceller — det senare t.o.m. i något högre frekvens. Talet 35 kan således förklaras på ett annat sätt, nämligen genom förening av en oreducerad, 28-kromosomig äggkärna med en 7-kromosomig sperma-kärna från *Poa compressa*. Någon diploid *compressa*-biotyp är hittills icke känd. Lägsta funna kromosomtalet är 2n=35 (ÅKERBERG 1942), och givetvis kan en pentaploid *compressa* tänkas bilda 7-kromosomiga pollenkorn. Hos *Poa pratensis* med 2n=±72 har påvisats funktionsduglighet hos en 18-kromosomig E.S. (KIELLANDER 1942). Vore den sistnämnda förklaringen den rätta, borde emellertid inslaget av *Poa compressa* i hybridens morfologi vara synnerligen obetydligt beroende på dominansfenomen, analogt med förhållandet hos sektionen *Caninae* Crep. inom *Rosa*-släktet (FAGERLIND 1940 b, 1942; GUSTAFSSON 1942). Detta är så långt ifrån fallet som hybriden, såsom ovan framhållits, tvärtom är mera lik *Poa compressa* än *palustris*.

Den pentaploida hybridplantan är fullt vital med avseende på den

vegetativa utvecklingen. Som 2-årig bildade den 72 vippor. Den är dock starkt steril med endast 24,5 % gott pollen (76 % hos P 10). Ifråga om fertilitet har hybriden stora likheter med den av ÅKERBERG (1936 b) artificiellt framställda *Poa pratensis*×*alpina* (jfr ÅKERBERG 1942). Däremot överträffar den i fertilitet betydligt den av NANNFELDT (1935 a) beskrivna, spontana, triploida *Poa annua* L.×*supina* Schrad., som synes vara fullkomligt steril både i fråga om pollen och embryosäckar. I det föreliggande fallet bildades moget frö i blott 3 % av blommorna. Det hade endast 10 % grobarhet vid försök med 200 frön (89 % hos P 10). Således funnos grobara frön i blott 3 blommor av 1000. En liten avkomma om 12 individ drogs upp. Dessa hade följande kromosomtal:

2n-tal	33	34	35	36	37	38	39
antal individ	0	2	4	1	3	2	0

Ingen enda av dessa 12 plantor kunde ifråga om vitalitet mäta sig med moderplantan. De överlevde visserligen 1940—1942 års stränga vintrar vid odling å Experimentalfältet utanför Stockholm. Därefter uppklonades plantorna i 2 delar, vilka utplanterades senhösten 1942 dels vid Källstorp nära Söderåsen i Skåne dels vid Dalfors i nordöstra Dalarna. Av det förstnämnda partiet dogo 6 plantor den följande vintern, medan det senare partiet utom en planta dog ut, oaktat vintern 1942—43 var ovanligt mild. Den enda plantan, vilken för övrigt överlevde på båda ställena, var den 36-kromosomiga. Moderplantan har alltid övervintrat oskadad. Det är ovisst, huruvida F_2-generationen dödades av köld eller uppfrysning. Om det var uppfrysning, har avkomman i motsats till 100-tals andra, samtidigt planterade plantor tillhörande *Poa palustris* och närstående arter varit så svagt rotad, att den ej förmådde hålla sig vid liv. Den 36-kromosomiga plantan framstår på detta sätt som livsdugligare än syskonplantorna. Dess stråhöjd var sommaren 1943 maximalt 50 cm i Dalfors, medan den 36-kromosomiga mätte 22 cm. Den erhållna F_2-generationen bestod i sin helhet av förkrympta och svaga plantor, vilka säkerligen aldrig skulle kunnat hålla sig vid liv under naturliga betingelser.

I litteraturen finns hybriden *Poa palustris*×*compressa* ej omnämnd. Några säkra *palustris*-hybrider synas överhuvudtaget ej vara beskrivna, men jag har funnit individ, som av allt att döma utgöra korsningsprodukter mellan *palustris* och *nemoralis*. NANNFELDT (1935 b) konstaterar, att icke heller någon enda *compressa*-hybrid är känd. Nyligen hava dock BRITTINGHAM (1941) och ÅKERBERG (1942) meddelat hybriderna *Poa compressa*×*pratensis* resp. *pratensis*×*compressa*

erhållna efter korsning. Troligen äro ännu inga spontana *compressa*-hybrider beskrivna. Förutsättningarna för att hybriden mellan *Poa palustris* och *compressa* skall uppkomma i naturen torde vara små, eftersom de två arterna ju ha helt olika krav på ståndort. *Poa palustris* föredrar fuktiga gräsängar, stränder, strandsnår, diken o.s.v., medan *Poa compressa* anträffas på torra lokaler, t.ex. klippor, hällar, murar, grusbackar, väg- och åkerrenar (LINDMAN 1926).

Taxonomiskt hör *Poa palustris* närmast samman med *Poa nemoralis* och *glauca*. Dessa arter bruka jämte några rent utomskandinaviska arter betraktas som en särskild sektion inom *Poa*: sektionen *Stenopoa* Dum. (LINDMAN 1926, NANNFELDT 1935 b). Vad återigen *compressa* beträffar, intar den en mycket isolerad ställning inom släktet (se NANNFELDT, l.c., p. 20). FRIES (1845, 1846) och ANDERSSON (1852) placera arten tillsammans med bl.a. *pratensis* och *arctica* (jfr NANNFELDT, 1940) i sektionen *Stoloniferae* Fr. Av v. OETTINGEN (1925) har den tillsammans med *Stenopoa* och *Poa trivialis* L. m.fl. förts till sektionen *Dentatae*. Slutligen har *Poa compressa* även fått utgöra en egen sektion, *Tichopoa*, enligt ASCHERSON & GRAEBNER (1900), LINDMAN (l.c.) och NANNFELDT (1935).

Den jämförelse, som i det föregående gjorts mellan *Poa palustris* och *compressa* och deras hybrid, har huvudsakligen tagit sikte på några särskilt påfallande egenskapsskillnader. Det finns flera sådana artolikheter samt även likheter än de nämnda, och föreliggande meddelande synes mig icke böra avslutas utan att dessa belysas med följande citat från NANNFELDT (l.c.) rörande *Poa compressa*. Det lyder i översättning: »Det kan icke förnekas, att *P. compressa* i många avseenden liknar *P. pratensis*, eftersom de båda ha långa, underjordiska utlöpare. Men under sommaren anträffas inga sterila 'rosetter', strået kan grena sig basalt, och dessa sidogrenar kunna blomma under samma år. Förgreningen är normalt extravaginal, men tillfälligt kan den översta grenen (eller grenarna) vara intravaginal. Under senare delen av vegetationsperioden bildas skott, som utveckla endast ett eller några få gröna blad. Skotten övervintra på detta stadium och fortsätta tillväxten under följande vår för att sedan utbilda blombärande strån. — Utvecklingen överensstämmer alltså precis med *Stenopoa*'s; olikheten dem emellan är snarare en grad- en än artskillnad. *P. compressa* har underjordiska skott med förlängda internodier, men sådana saknas vanligen hos *Stenopoa*.» — Sådana underjordiska skott med förlängda internodier karakterisera icke så få (kanske 20 %) av mitt ganska rikhaltiga material av *Poa nemoralis*-biotyper. — »Bladen smalna långsamt mot

spetsen liksom inom *Stenopoa* och äro icke trubbigt kortspetsade som inom *Stoloniferae*. . . . Tänderna på yttre blomfjällets ryggsida ha samma form och storlek som hos *Stenopoa* (*Dentatae* v. Oett.), och frukterna äro på buksidan nästan platta eller endast svagt urholkade, varigenom de i detta avseende överensstämma med *Stenopoa* och avvika från *Stoloniferae*.» En redovisning för motsvarande karaktärer hos *Stenopoa* torde icke vara nödvändig. Citaten vittna klart om likheter av stor betydelse för bedömningen av relationen mellan sektionen *Stenopoa* och *Poa compressa*.

Redan de inomskandinaviska *Stenopoa*-arterna representera ju en variation inom ganska vida gränser: från de mest extrema *glauca*-typerna över *nemoralis* till den typiska *palustris*. Man kan föreställa sig, att icke alla tre arterna stå lika nära *compressa*. *Poa palustris* t.ex. är känd för att strået ofta grenar sig. Detta innebär visserligen endast en gradskillnad från de andra arterna inom *Stenopoa* (NANNFELDT l.c.), men det närmar den otvivelaktigt till *Poa compressa*. Detta hindrar icke, att hybriden mellan *nemoralis* och *compressa* kan förekomma och efterspanas. Själv har jag funnit en mellanform mellan dessa arter, och jag vore synnerligen tacksam för erhållande av levande material av sådana förmodade hybrider. Dessa arters ståndortskrav tala icke heller emot sannolikheten för hybridisering.

NANNFELDT anser det vara säkrast att uppfatta *Poa compressa* som en särskild sektion, skild från *Stenopoa*. Faktum kvarstår emellertid, vilket även påpekats av docent N. HYLANDER, att *Poa compressa* sannolikt har sina närmaste släktingar inom *Stenopoa*. Den ovan beskrivna hybriden synes mig lämna nytt stöd för denna uppfattning.

Ekebo, Källstorp den 15 december 1943.

Summary.

1. A report is given of the previously unknown species hybrid *Poa palustris* L. × *Poa compressa* L.

2. It has arisen spontaneously in a culture of a number of *Poa* species. It has 2n = 35 and most probably consists of 2 *palustris*- and 3 *compressa*-genoms.

3. This pentaploid hybrid is almost intermediate. Though it bears more resemblance to *Poa compressa*, certain *palustris* characters are striking. It is perfectly vigorous but has a bad pollen fertility (24.5 per cent) and seed setting (3 per cent). The seeds have a low germination (10 per cent).

4. A small progeny after free flowering had chromosome numbers varying between 34 and 38. This progeny had a poor vitality and died in part.

5. The existence of the hybrid *Poa palustris* × *compressa* is considered as a support of the opinion that *Poa compressa*, which occupies a very isolated position within the genus *Poa*, has its closest allies in the section *Stenopoa* Dum.

Litteraturförteckning.

ANDERSSON, N. J., 1852 a, Plantae Scandinaviae. Fasc. II: Graminae Scandinaviae... — Holmiae.

— 1852 b, Skandinaviens växter. 2. häftet: Skandinaviens gramineer . . . — Stockholm.

ARMSTRONG, J. M. 1937. A cytological study of the genus *Poa* L. — Canadian Journ. of Research, C. 15.

ASCHERSON, P. & GRAEBNER, P., 1900. Synopsis der Mitteleuropäischen Flora. Zweiter Band, Erste Abtheilung. — Leipzig 1898—1902.

BRITTINGHAM, WM. H. 1941. An artificially produced hybrid between *Poa compressa* L. and *Poa pratensis* L. — Genetics 26.

FAGERLIND, F. 1940 a. Die Terminologie der Apomixis-Prozesse. — Hereditas XXVI.

— 1940 b. Sind die Canina-Rosen agamospermische Bastarde? — Svensk Bot. Tidskr. Bd. 34.

— 1942. Kommt Agamospermie bei den canina-Rosen vor? — Hereditas XXVIII.

FRIES, E. 1835. Corpus Florarum Provincialium Sueciae. I. Flora Scanica. — Upsaliae.

— 1845. Summa vegetabilium Scandinaviae, seu enumeratio systematica et critica . . . — Upsaliae.

— 1846. Summa vegetabilium Scandinaviae, sive enumeratio systematica et critica . . . — Upsaliae.

GUSTAFSSON, Å. 1942. Cross-experiments in the genus *Rosa*. — Hereditas XXVIII.

HÅKANSSON, A. 1943. Die Entwicklung des Embryosacks und die Befruchtung bei *Poa alpina*. — Hereditas XXIX.

JUEL, H. 1900. Vergleichende Untersuchungen über typische und parthenogenetische Fortpflanzung bei der Gattung *Antennaria*. — K. Sv. Vet.-Akad. Handl. Bd. 33.

KIELLANDER, C. L. 1935. Apomixis bei *Poa serotina*. — Botaniska Notiser.

— 1937. On the embryological basis of apomixis in *Poa palustris* L. — Svensk Bot. Tidskr. Bd. 31.

— 1942. A subhaploid *Poa pratensis* L. with 18 chromosomes and its progeny. — Svensk Bot. Tidskr. Bd. 36.

LINDMAN, C. A. M. 1926. *Poa* i HOLMBERG, O. R., Skandinaviens Flora, Häfte 2. — Stockholm.

MÜNTZING, A. 1932. Apomictic and sexual seed formation in *Poa*. — Hereditas XVII.

— 1940. Further studies on apomixis and sexuality in *Poa*. — Hereditas XXVI.

NANNFELDT, J. A. 1935 a. *Poa supina* Schrad. i Sverige och dess hittills förbisedda hybrid med *P. annua* L. — Botaniska Notiser.

— 1935 b. Taxonomical and plant-geographical studies in the *Poa laxa* group. — Symbolae Botanicae Upsalienses. Vol. I: 5.

— 1940. On the polymorphy of *Poa arctica* R. Br., with special reference to its scandinavian forms. — Symbolae Botanicae Upsalienses. Vol. IV: 4.

OETTINGEN, H. v. 1925. Kritische Betrachtungen über die Systematik der Gattung *Poa L.*, besonders über die Sektion *Pachyneurae* Aschers. — Fedde, Rep. spec. nov. regni veget. 21.

TURESSON, G. 1938. Chromosome stability in linnean species. — Lantbrukshögskolans Annaler. Vol. 5.

ÅKERBERG, E. 1936 a. Studien über die Samenbildung bei *Poa pratensis* L. — Botaniska Notiser.

— 1936 b. Bastard mellan *Poa pratensis* L. × *Poa alpina* L., artificiellt framställd. Botaniska Notiser.

— 1942. Cytogenetic studies in *Poa pratensis* and its hybrid with *Poa alpina*. — Hereditas XXVIII.

— 1943. Further studies of the embryo- and endosperm-development in *Poa pratensis*. — Hereditas XXIX.

Cecidiet av Mikiola fagi funnet å Fagus silvatica f. osbyensis.

Av Otto Gertz.

I Botaniska Notiser 1942 beskrev jag (p. 75) den unika form av bok, *Fagus silvatica* f. *osbyensis,* som i ett individ — det enda kända av denna märkliga variant — växer i Angshult, Osby socken. Jag fäste där ävenledes uppmärksamheten på de viktiga biologiska indikatorer för identifiering av nämnda, nästan till oigenkännlighet förändrade växtart såsom en *Fagus silvatica,* som de vid densamma bundna gallbildningarna utgöra. De specifika cecidierna tillkommer nämligen i detta hänseende en lika säkert utslagsgivande roll som i många andra fall, då man för utredandet av större fundamentala frågor betjänat sig av s.k. levande reagens (Molisch, 1921, 1933). Jag kunde vid denna undersökning visa, att bland de fem för bok typiska zoocecidier, som träffas i Sverige, tre av eriophyider förorsakade också uppträda å bladen av ifrågavarande form. Dessa cecidier härröra från *Eriophyes stenaspis typicus* Nal. [Houard: 1160; Ross-Hedicke: 1022], *E. nervisequus typicus* Nal. [H.: 1165; R.-H.: 1024] och *E. nervisequus fagineus* Nal. [H.: 1164; R.-H.: 1025].

De två övriga cecidierna — vilka äro de för bok kanske mest karakteristiska — kunde emellertid år 1941, då min undersökning företogs, där icke konstateras. Vad det ena beträffar, vilket framkallas av gallmyggan *Oligotrophus* (*Hartigiola*) *annulipes* Hartig [H.: 1153; R.-H.: 1016], är nämnda cecidium till sin lokalisation bundet vid vinklarna mellan primärnerven och sekundärnerverna eller mellan grövre sidonerver. Av morfologiska grunder kan detta, såsom jag redan framhållit, ej uppträda å f. *osbyensis,* emedan dess blad typiskt sakna dylika sekundärnerver. Däremot var det anmärkningsvärt, att den starkt i ögonen fallande glatta, kägellika eller tillspetsat äggformiga gallbildning av hård och fast, nästan vedartad konsistens, som förorsakas av den vanliga bokgallmyggan, *Mikiola* (*Hormomyia*) *fagi* Hartig [H.: 1151; R.-H.: 1015], ej kunde anträffas, oaktat detta cecidium eljest

allestädes uppträder å bladen hos spontant växande bok. Jag gav emellertid uttryck för den uppfattningen, att frånvaron av anförda *Mikiola*-cecidium måste tillskrivas en ren tillfällighet. Vid inspektion den 4 augusti 1943 av trädet i fråga — den s.k. osbyboken, vilken sedan den 21 februari 1942 är fridlyst såsom naturminnesmärke — fann jag denna min förmodan bekräftad. Cecidiet av *Mikiola fagi* uppträdde nämligen då på ett flertal blad — ofta på samtliga hos vissa grensystem — av nämnda f. *osbyensis* och städse med den för detta cecidium typiska gestaltningen. Däremot voro de tre slagen av eriophyidcecidier, som år 1941 förekommo särdeles ymnigt, ej längre så dominerande.

Den enda förändring av de yttre förhållandena, som träffat osbyboken sedan år 1941, då dess blad som nämnt voro helt fria från *Mikiola*-galler, är att på min inrådan en trädet beskuggande större gran av ägaren borttagits. Detta skedde under vintern 1941—42. Uppenbarligen har invasionen av bokgallmyggan (*Mikiola fagi*) kommit till stånd efter nämnda tid och utgått från i närheten växande bokar av normal typ, å vilka redan 1941 det av *Mikiola* förorsakade cecidiet förefanns, stundom massvis. Då enligt uppgift bokgallmyggan årligen lägger 200—300 ägg (Büsgen, 1895, p. 11), kan den inom förhållandevis kort tid vid invasion lätt utbreda sig över ett träd i dess helhet, särskilt om det, såsom i detta fall, är fråga om ett helt litet träd. Cecidiernas plötsliga massuppträdande år 1943 blir under sådana förhållanden utan vidare förklarligt. Eriophyidcecidiernas reducerade förekomst 1943 får också — och kanske mera direkt — tillskrivas det beskuggande trädets fällande, emedan sistnämnda cecidier i regel rikligast uppträda å skuggträd eller å konstant beskuggade grensystem.

Ehuru hårda och fasta, ha *Mikiola*-cecidierna i viss mån konsistensen av stenfrukter, emedan deras vägg utanför ett med en stenkärna jämförbart hårdskikt består av en mjukare vävnad (Ludwig, 1895, p. 100). Även hos osbyboken äro dessa cecidier täckta med ett tunt, vitaktigt skikt av vax.

Hos bladen av normal bok sitta gallerna i fråga å medelnerven och å sekundärnerverna. Hos osbyboken äro de städse insererade på och utefter medelnerven eller i den omedelbara omgivningen av denna.

Uppträdandet av *Mikiola*-cecidiet föranleder i regel starka båg- eller vinkelformiga krökningar hos de därmed inficerade bladen. Cecidierna sitta därvid städse på konvexsidan.

Ett och samma blad förde ej sällan cecidier av olika arter. Sålunda kunde samtliga eriophyidgallerna, ehuru de dem framkallande ceci-



Fagus silvatica f. *osbyensis*. Å flera av bladen cecidier, förorsakade av vanliga bokgallmyggan (*Mikiola fagi*). — Foto: E. Hultén, augusti 1943.

dozoerna äro till arten eller åtminstone till formen skilda, stundom uppträda tillsammans, och även *Mikiola*-cecidiet förefanns mången gång å samma blad, som hyste ett eller flera, någon gång samtliga dessa eriophyidcecidier. På detta sätt komma skilda gallassociationer — i viss mån en art av parabios — till stånd.

Hos normal bok med de för dess blad utmärkande större skivorna och de grövre sidonerverna (sekundärnerver) kan vid ymnig cecidieproduktion antalet på ett blad uppträdande *Mikiola*-cecidier ökas högst betydligt.[1] Å osbyboken förefanns i regel endast ett cecidieindivid av denna art å varje gallbärande blad, men i åtskilliga fall hade bladen infekterats med två eller flera, intill åtta dylika galler.

Icke allenast till form och gestalt utan även till storleken överensstämma *Mikiola*-cecidierna å f. *osbyensis* helt med dem, som förekomma hos typisk bok. Enligt undersökningar av HIERONYMUS (1890, p. 136), BÜSGEN (1895, p. 10) och andra cecidieforskare nå de mogna *Mikiola*-gallerna en längd av 6—8—10 mm med en största diameter av 5—7 mm, medan väggtjockleken vid basen uppgår till 1,0—1,5 mm och mot spetsen, där väggen är tunnast, till 0,5 mm. Vid bestämningar, som jag utfört å fullt utvuxna cecidier å blad från bokar i Angshult, Osby socken, befanns deras längd hos f. *osbyensis* vara 6,5—8 mm och bredden 3,5—5 mm; alldeles samma tal erhöllos vid mätning av motsvarande galler hos de i närheten växande bokarna av normal typ. Även väggens tjocklek var i båda fallen densamma, nedtill 1,1, upptill omedelbart under spetsen 0,5 mm. Resultatet är ägnat att väcka förvåning, då som jag redan i min uppsats 1942 framhållit (p. 76), såväl blad som knoppar samt finare lång- och dvärggrenar genomgående äro mindre, tunnare och spensligare än hos vanlig bok.[2]

Liksom hos normal bok stundom är fallet, uppträda i enstaka fall även hos osbyboken tvåspetsade dubbelcecidier. Dessa uppstå genom fusion av galler, som vid anläggningen befunnit sig så nära varandra,

[1] Följande av mig gjorda uppteckningar rörande massuppträdanden av nämnda galler å ett och samma blad av bok kunna anföras: Bjerred 11/9 1931: 14; Snogeröd 26/8 1917: 19; Arkelstorp 17/7 1931: 11, 16, 18, 28, 29. Ett blad av *Fagus silvatica* f. *tortuosa* i Gryte skog, Hällestad, befanns 30/8 1930 föra 10 cecidier av anförda *Mikiola*-art.

[2] På samma sätt förhåller det sig med klyvöppningarnas storlek å bladen. För denna erhöll jag vid mina mätningar alldeles samma tal hos båda *Fagus*-formerna, nämligen i bägge fallen 21,2—24,0 μ. En motsvarande undersökning å gallerna, vilken ur denna synpunkt skulle varit av intresse, kunde ej utföras, emedan dessas epidermis anmärkningsvärt nog saknar klyvöppningar å såväl ytter- som innerväggarna.

att de cecidogena vävnadsförändringarna i bladet kommit att leda till uppkomsten av en enhetlig komplex. Därvid bliva dock spetsarna hos de enskilda gallerna fria, motsvarande komplexens duplicitet. KÜSTER (1913, p. 130) har beskrivit en hel serie av dylika fusioner, som kunna göra sig gällande hos *Mikiola*-cecidier.

En del av osbybokens galler hade blekt grön eller vitaktig färg, stundom dock med mer eller mindre framträdande anthocyanfärgning å de för belysning mest exponerade ytorna. Andra galler voro i sin helhet utomordentligt anthocyanrika samt mörkt blåröda till färgen. Galler av båda dessa typer kunna uppträda å samma blad, någon gång sida vid sida och vid basen sammanhängande. Såvitt jag kunnat avgöra, voro dessa på nämnda sätt med varandra kombinerade, anthocyanrika och anthocyanfattiga eller -fria *Mikiola*-cecidier av samma såväl storlek som ålder och utvecklingsgrad. KÜSTER har gjort liknande iakttagelser med hänsyn till motsvarande fysiologiskt dimorfa *Mikiola*-galler hos normal bok (1911, p. 316). Gränslinjerna mellan tvenne omedelbart intill varandra insererade eller till dubbelcecidier sammanväxta dylika galler framträda därvid med största skärpa (KÜSTER, 1913, p. 130; 1930, p. 154).

KÜSTER (1911, p. 375) har fäst uppmärksamheten på att *Mikiola*-cecidierna — vilka hos vanlig bok städse utgå från medel- och sidonerverna — verka en avspärrning av bladens ledningsbanor, i det att där i viss mån en fysiologisk ringling gör sig gällande. På grund därav förlorar det utanför insertionsstället befintliga, distala laminarpartiet, särskilt mot hösten, sin normala färg, blir blekgrönt och till slut alldeles klorofyllfritt. Vanligen framträder nämnda parti som ett förhållandevis skarpt markerat, rombiskt fält mot bladets spets. Samma förhållande gör sig gällande hos osbybokens blad. Ofta är i själva verket avfärgningen här skarpare markerad, vilket torde få tillskrivas bladens mera gracila byggnad, nervnätets reduktion och skivans avvikande strukturförhållanden. I flera fall fann jag det ifrågavarande apikala bladfältet redan före hösten förvissnat och hoptorkat.

Huru starkt nedsättande i näringsfysiologiskt hänseende över huvud denna avspärrning av ledningsbanorna verkar på de apikala bladfälten, framgår vid undersökning av dylika missfärgade, *Mikiola*-cecidier förande blad med jodprovet, då nämnda fält förete en reducerad stärkelsehalt, i några fall fullständig frånvaro av stärkelse. Att även äggvitehalten är nedsatt, visar en prövning av xanthoprotein- och biuretreaktionerna samt tinktion med färgämnen, såsom metylviolett (GERTZ, 1917, p. 17 ff.), varvid stundom avsevärda kolorimetriska

skillnader hos bladskivans proximala och distala fält göra sig gällande.

I några fall iakttog jag, att *Mikiola*-cecidier öppnats. Troligen hade detta skett genom mesar, vilka man tillskriver förmågan att såsom föda tillgodogöra sig cecidozoerna i uthackade cecidier.[1] BÜSGEN (1895, pp. 10, 16) och LUDWIG (1895, p. 264) omnämna dylika, av fåglar öppnade *Mikiola*-cecidier, men dessa hade enligt LUDWIGS uppgift upphackats av hackspettar.

Vad *Mikiola*-cecidiets utvecklingshistoria beträffar, har denna närmare undersökts av BÜSGEN (1895, p. 10). Denne har påvisat, att efter

[1] Bland dylika fall, som jag antecknat, förtjäna följande att anföras:

Salix cinerea — *Pontania proxima,* Arkelstorp 22/7 1932.

Salix cinerea — *Pontania pedunculi,* Skälderviken 30/7 1930.

Salix purpurea — *Pontania vesicator,* Lunds botaniska trädgård 3/8 1933, 30/6 1943.

Populus tremula — *Saperda populnea,* Hallands Väderö 13/9 1936. Grenansvällningarna öppnade av hackspettar.

Quercus Robur — *Dryophanta quercus folii,* Äsphult 9/9 1917.

Quercus Robur — *Andricus corticis,* Bökebergsslätt 2/6 1930.

Quercus Robur — *Neuroterus lenticularis,* Dalby hage 15/10 1920. Gallerna förtärdes massvis av finkfåglar.

Ulmus effusa — *Colopha compressa,* Lunds botaniska trädgård 3/8 1943.

Tilia europaea — *Oligotrophus Reaumurianus,* Arkelstorp 25/7 1931. Cecidierna öppnade på bladets undersida.

Rosa canina — *Rhodites rosae,* Hallands Väderö 4/9 1938.

SERNANDER omnämner (1910, p. 226), att orrar förtära s.k. kikbär (cecidier av *Oligotrophus juniperinus* å *Juniperus communis*). Enligt LID (1927, pp. 2, 7) ingå cecidier av *Pontania sp.* å *Salix glauca* i fjällripans föda.

Några ytterligare iakttagelser över gallätande djur föreligga av BEIJERINCK (1882, p. 42; bd 1, 1921, p. 159), THOMAS (1897, p. 45), RÜBSAAMEN (1899, p. 607), CONNOLD (1901, p. 7; 1908, p. 98), UGRENOVIC (1907, p. 529), KÜSTER (1911, p. 384) m.fl.

Att fåglar hämta sin föda ur cecidier torde i regel vara en mera tillfällig företeelse. Som en mera avsevärd beståndsdel i deras föda ingår dock gallmaterial, då det är fråga om de ovannämnda cecidierna av *Neuroterus lenticularis.* BEIJERINCK framhåller, att dessa galler gärna förtäras av hönsfåglar och finkar. Enligt LEES (1868—69, p. 28) och ALTUM (1881, p. 61; 1882, p. 256) utgöra de jämte de med dem morfologiskt nära överensstämmande cecidierna av *Neuroterus laeviusculus* och *N. numismatis* till stor del vinterfödan för fasaner. Utmärkande för cecidierna i fråga, vilka på hösten avlossna från moderbladen och vid fällningen spridas likt frön, är deras utomordentliga rikedom på reservämnen i barkparenkymet, särskilt stärkelse, medan garvämnehalten är förhållandevis obetydlig. De gallätande fåglarna tillgodogöra sig i detta fall såväl animalisk som vegetabilisk föda. Till följd av sin stärkelserikedom sjunka dessa galler, i motsats mot cecidier i allmänhet, i vatten. En hydrochor spridning av de dem framkallande gallsteklarna genom isolerade galler är givetvis i detta fall utesluten.

gallernas avlossnande från bladet och deras fällning förvandlar sig gallmyggans larv antingen redan på hösten eller under vintern till puppa, varefter på våren den utvecklade gallmyggan lämnar innehåller pupariet och kommer fram. Detta sker i mars månad, och gallmyggan lägger därefter sina ägg på eller i närheten av bokknopparna. De i april framkommande larverna tränga in i knopparna mellan de ännu fast sammanslutna knoppfjällen och lägga sig intill de späda bladanlagen vid deras undersida. Bladvävnaden växer sedan upp kring larven, vilken på detta sätt kommer att ligga i en liten hålighet med öppning nedtill. Den övre väggen välver sig upp såsom en till en början kort, bred kägla och blir till den utåt framträdande, med en liten spets krönta *Mikiola*-gallen (BOAS, 1896—98, p. 362). Öppningen vid basen, vilken är försedd med en obetydlig, subkonisk fortsättning, tillslutes genom utväxande, papillösa vävnadshypertrofier.

Med föreliggande meddelande har jag velat fästa uppmärksamheten på förekomsten av detta för bok kanske mest karakteristiska cecidium, denna lika i ögonen fallande som intressanta gallbildning, även hos den från skilda synpunkter så märkliga formen av *Fagus silvatica* i Osby. Därmed har ock lämnats ett nytt bidrag till kännedomen om det unika trädets biologi.

Litteratur.

ALTUM, B., Winternahrung für Fasanen. (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen. Bd 13. 1881. p. 61). — Referat: Botanischer Jahresbericht. 9. Jahrg. 1881 [1884]: 2. p. 733.

— Forstzoologie. Bd 3: 2. Berlin 1882.

BEIJERINCK, M. W. Beobachtungen über die ersten Entwicklungsphasen einiger Cynipidengallen. (Verhandlingen Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam. Deel 22. 1882).

— Beobachtungen über die ersten Entwicklungsphasen einiger Cynipidengallen. (Verzamelde Geschriften van M. BEIJERINCK. Bd 1. Delft 1921. p. 127).

BOAS, J. E. V. Dansk Forstzoologi. København 1896—98.

BÜSGEN, M. Zur Biologie der Galle von Hormomyia Fagi Htg. (Forstlich-naturwissenschaftliche Zeitschrift. Jahrg. 4. München 1895. p. 9).

CONNOLD, E. T. British vegetable galls. An Introduction to their study. London 1901.

— British oak galls. London 1908.

GERTZ, O. Makrokemiska ägghviteprof å blad. (Botaniska Notiser. 1917. p. 1).

— Fagus silvatica L. f. osbyensis. (Botaniska Notiser. 1942. p. 75).

— Bokgallmyggans cecidium anträffat å osbyboken. (Skånes Natur. Årg. 31. 1944. p. 49).

HIERONYMUS, G. Beiträge zur Kenntniss der europäischen Zoocecidien und der Verbreitung derselben. (Ergänzungsheft zum 68. Jahresbericht der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur. 1890. p. 49).

HOUARD, C. Les Zoocécidies des plantes d'Europe et du bassin de la Méditerranée. Tome I—III. Paris 1908—1913.

KÜSTER, E. Die Gallen der Pflanzen. Ein Lehrbuch für Botaniker und Entomologen. Leipzig 1911.

— Über die Gallen der Pflanzen. Neue Resultate und Streitfragen der allgemeinen Cecidologie. (E. ABDERHALDEN. Fortschritte der naturwissenschaftlichen Forschung. Bd 8. Berlin & Wien 1913. p. 115).

— Anatomie der Gallen. Berlin 1930. (K. LINSBAUER. Handbuch der Pflanzenanatomie. Bd 5: 1).

LEES, E. Galls upon oak-leaves taken as food by the pheasant. (Entomologist. Bd 4. London 1868—69. p. 28).

LID, J. Om fjeldrypens næring. (Norsk Jæger- og Fiskerforenings Tidsskrift. Hefte 3. 1927).

LUDWIG, FR. Lehrbuch der Biologie der Pflanzen. Stuttgart 1895.

MOLISCH, H. Das lebende Reagens. (Akademie der Wissenschaften in Wien. Almanach. Bd 71. 1921. p. 265).

— Pflanzenchemie und Pflanzenverwandtschaft. Jena 1933.

ROSS, H. Die Pflanzengallen (Cecidien) Mittel- und Nordeuropas. 2. Aufl. unter Mitwirkung von H. HEDICKE. Jena 1927.

RÜBSAAMEN, EW. H. Ueber die Lebensweise der Cecidomyiden. (Biologisches Centralblatt. Bd 19. 1899. pp. 529, 561, 593).

SERNANDER, R. Den skandinaviska vegetationens spridningsbiologi. Berlin & Upsala 1901.

THOMAS, FR. Mimicry bei Eichenblatt-Gallen. (Sitzungs-Berichte der Gesellschaft Naturforschender Freunde zu Berlin. Jahrg. 1897. Nr. 4. p. 45).

UGRENOVIC, A. Über einige Angriffe der Vögel auf Pflanzengallen. (Centralblatt für das gesamte Forstwesen. Jahrg. 33. Wien 1907. p. 529).

Botaniska Notiser 1944, Lund 1944.

Lophozia Perssonii Buch et S. Arnell, spec. nova.

Av Hans Buch (Helsingfors).

Under de minnesrika dagarna i augusti 1940, då jag i sällskap med Dr S. Arnell på hans vänliga inbjudan exkurrerade i Brunnsvikstrakten i Dalarna, funno vi på lös jord i Sörviks övergivna kalkbrott en liten levermossa med sirliga, rödbruna groddkornshopar i bladtopparna, vilken till sitt växtsätt påminde om *Tritomaria scitula,* som jag sett på Dovrefjäll. Denna art förelåg emellertid inte. Med stor tvekan kallade jag vår mossa, i väntan på en mera ingående undersökning, *Isopaches bicrenatus* mod. *leptoderma-viridis,* som den till storlek och bladform i viss mån liknade. Senare på hösten sände mig Arnell en liknande mossa, vilken han tagit på Nuolja (Torne Lappmark) sommaren 1939 och vars groddkorn — som han påpekade — innehöllo en eller två oljedroppar i var cell. Min tanke leddes genast till vår Sörviksmossa, som i själva verket även den visade sig äga så beskaffade groddkorn och som även i övrigt stämde överens med Nuoljamossan. Det blev nu klart för mig, att vi inte hade att göra med *Isopaches bicrenatus* utan med en för vetenskapen ny *Lophozia*-art, och S. Arnell var av samma åsikt. Innan jag beskrev den, ville jag dock för yttermera visso och för att lära känna dess sätt att reagera för yttervärlden odla den.

I april 1943 hade jag av Arnell från Sörvik erhållit nyligen insamlat ehuru torrt material av den nya arten och de första dagarna av juli planterade jag ett antal till utseendet livskraftiga plantor av densamma jämte några skott av den närmast besläktade *Lophozia excisa* på ett fuktigt kalksandstegelstycke i en med glaslock försedd träask, som uppställdes i det fria mot en nordvästlig stenfot, skyddad mot direkt solljus. Kulturen verkade till en början rätt hopplös; alla fullvuxna blad dogo och bleknade. Men efter ca. två veckor framkommo nya skott ur de gamla skottändarna, och den sista augusti, då kulturen avslutades, hade de nått ungefär samma längd som ursprungsmaterialet.

I kulturlådan var luftfuktigheten något större än normalt; jag hade denna gång med flit valt en sådan miljö, i vilken eventuella olikheter mellan jämförelseplantorna i minsta grad hade utsikt att framträda. Om skillnader det oaktat kunde iakttagas, skulle formerna i fråga med desto större säkerhet vara ärftligt olika. Det visade sig att de karakteristiska olikheterna i fråga om groddkornens storlek och oljekropparna (fig. 1: 8, 9, fig. 2: 4, 10) tydligt framträdde även i denna miljö, medan cellväggarna och bladformen på grund av formförenklingar såsom uteblivna cellväggsförtjockningar o.d. blivit rätt lika hos båda formerna.

I september s.å. fann jag den nya arten i tvenne mosskonvolut från Kuusamo (Finland), vilka jag jämte annat material erhållit av fil. mag. S. V. Auer i och för bestämningskontroll. Mossorna ifråga hade han kallat *Lophozia excisa* med frågetecken. Denna art var i själva verket inblandad i det ena provet — liksom för övrigt också i Nuolja-provet — och det var intressant att se, huru tydligt de båda arternas karaktärer framträdde i detta av naturen själv verkställda experiment.

Den nya arten ha vi benämnt efter den livaktige, framgångsrike bryologen Dr. Herman Persson.

Lophozia Perssonii species nova auctoribus H. Buch et S. Arnell.

Dioica. 5 mm longa et 1 mm lata, viridis. Folia (fig. 1: 3) suboblique adfixa, rotundato-quadrata, 0,4—0,7 mm longa et fere aequilata, biloba, $^1/_4$—$^1/_3$ lunata incisa. — Amphigastria nulla. — Cellulae foliorum fere isodiamedrata, in margine folii 21—26 μ, in media parte et ad basin paululo majores, parietibus tantum in angulis triangulariter subincrassatis, cuticula haud papillosa. — ♀-bracteae (fig. 2: 3) bilobae, quam folia sterilia fere duplo majores, lobis irregulariter paucidentatis. — Perianthium (fig. 2: 2, 3) $^1/_2$-excertus, anguste ovoideum, acuminatum, longitudinaliter 7-sulcatum, ore parvo, ciliato; cilia (fig. 2: 1) uniseriatim 2—5 cellularia. — Sporae papillulosae (fig. 2: 9) 14—18 μ. — Gonidia (fig. 2: 4) saepissima, dense in apicibus foliorum juvenilium sita, 12—19 × 17—21 μ, 2-cellularia, 3—4 angulosa, parietibus in angulis subincrassatis, rubrescentibus; omnes cellulae gonidiorum corpuscula oleosa, flavescentia, 1—2 magna, saepe etiam nonnulla parva (in speciminibus in umbrosis crescentibus interdum tantummodo parva), in herbario diu persistentia, spatium succosum fere tenentia instructa sunt.

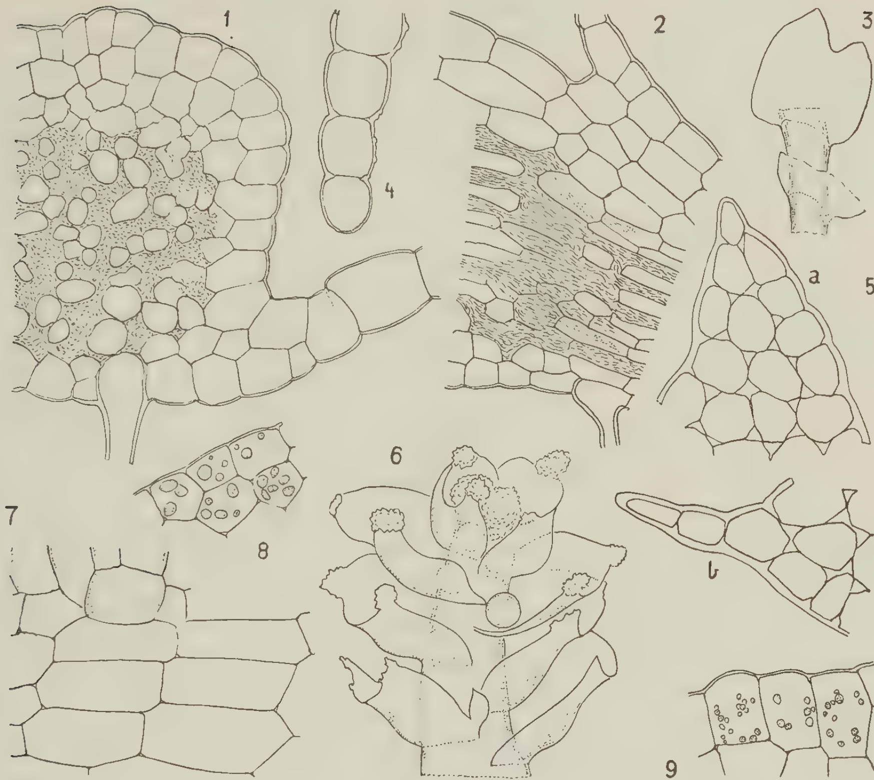


Fig. 1. 1—8 *Lophozia Perssonii* Buch et S. Arnell, Suecia, prov. Dalecarlia: Sörvik. 1. Tvärsnitt genom stammen, i centrum svamphyfer, till höger ett bladfäste. — 2. Längdsnitt genom stammen, upptill ett bladfäste, hyfer. — 3. Blad jämte stam sedd från sidan. — 4. Tvärsnitt genom bladkanten. — 5 a, b. Bladflikspetsar. — 6. ♂-planta, groddkornshopar på bladflikarna. — 7. Ytceller från stammens dorsalsida, upptill ett bladfäste. — 8. Bladkantceller med oljekroppar, ur kultur med fuktig luft. — 9. Bladkantceller av *L. excisa* ur samma kultur som 8.

1. Stammquerschnitt, in der Mitte Pilzhyphen, rechts eine Blattinsertion. — 2. Stammlängsschnitt, oben eine Blattinsertion, Hyphen. — 3. Blatt nebst Stamm in Seitenansicht. — 4. Blattquerschnitt. — 5 a, b. Blattlappenspitzen. — 6. ♂-Pflanze, Keimkörnerhaufen an den Blattlappen. — 7. Oberflächenzellen von der Stammdorsalseite, oben eine Blattinsertion. — 8. Blattrandzellen aus einer Feuchtluftkultur, Ölkörper. — 9. Blattrandzellen von *L. excisa* aus derselben Kultur wie 8.

1, 2, 7 200 ×. 3, 6 40 ×. 4, 5, 8, 9 270 ×. — Delin. H. Buch.

Specimina originalia in Suecia, prov. Dalecarlia, Sörvik (in vicinitate oppidi Brunnsvik) in terra nuda calcarea aug. 1940 ab H. Buch et S. Arnell lecta sunt. Specim. cotyp. in herb. Naturhistoriska Riksmuseum, Stockholm et in herbariis auctorum asservata sunt. Etiam in Lapponia Torneensi, Nuolja, Kåppasjokk ab S. Arnell 1939 et in Kuusamo (Finlandia borealis), Sovajoki prope rivulo Kulmakkapuro ab M. J. Kotilainen 1933 et ad flumen Oulankajoki 1938 ab R. Tuomikoski lecta est.

Då så få biologer numera behärska latin följer här nedan en svenskspråkig utförligare beskrivning.

Dioik. ♀- och ♂-plantor oftast växande tillsammans, i små gröna bestånd på lös, kalkrik jord. Skott snett upprätt eller tryckt till underlaget, till 5 mm långt och 1 mm brett. Stam ca 0,5 mm bred, i tvärsnitt elliptisk, alltså något bredare än hög, liksom hos alla *Lophozia*-arter bestående av en dorsal, storcellig, klorofyllrik del och en ventral småcellig, klorofyllfattig del, vars flesta celler efter slutförd sträckning snart fyllas med brunaktiga svamphyfer; den dorsala delen (fig. 1: 1, 2, 7), ca $^1/_3$ av stammen, 3—4-skiktig, dess celler ca 30 μ breda och ungefär dubbelt så långa, i ytlagret ofta med antydningar till cellhörnförtjockningar; den ventrala delen mångskiktig, dess celler (fig. 1: 2) ungefär hälften så breda men ungefär lika långa som dorsaldelens utom i ytlagret, där de äro lika breda som de övriga ytcellerna, men ofta isodiametriska och rizoidalstrande. Rizoider färglösa, oftast talrika, isynnerhet vid bladbasen. Blad (fig. 1: 3) till 0,7 mm långt och nästan lika brett, med största bredden på mitten, något snett vidfästat (70—80°:s vinkel mot stamspetsen), $^1/_4$—$^1/_3$ tvåflikigt med halvmånformig eller rätvinklig inskärning; bladflikar brett triangulära, hos groddkornfria blad utlöpande i en enda trekantig, något längre än bred uddcell (fig. 1: 5 a) eller i en 2—3 cellig cellrad (fig. 1: 5 b). Stipler saknas t.o.m. hos ♀-plantor. Bladceller (fig. 1: 5) isodiametriska, i bladkanten 21—26 μ (hos skuggplantor ibland utdragna på längden, till 30 μ), i mitten och mot basen något större, tunnväggiga med tydliga ehuru oftast svaga (hos i fuktig luft uppvuxna plantor [fig. 1: 8] nästan omärkliga), trekantiga hörnförtjockningar. Deras oljekroppar (fig. 1: 8) klotformiga till ellipsoidiska, sammansatta av ytterst små partiklar, 2—8 μ, till antalet 3—8 i varje cell. — ♀-skärmblad (fig. 2: 3) 4, löst tryckta till periantiet, nästan dubbelt större än de övriga bladen, $^1/_3$—$^1/_2$-tvåflikiga med oregelbundet fåtandade eller småflikiga flikar. ♂-skärmblad något bukiga (fig. 1: 6) bärgande 1—2 anteridier, för övrigt som de sterila



Fig. 2. 1—9 *Lophozia Perssonii* Buch et S. Arnell, Suecia, Dalecarlia: Sörvik.

1. Fransar från periantiemynning. — 2. Fullvuxet periantium. — 3. Ej fullt utvecklat periantium jämte ♀-skärmblad. — 4. Groddkorn, de två understa herbariematerial, de övriga från kultur med fuktig luft. — 5 Bladflik, som burit groddkornkedjor; några av dessas basceller (kantiga) och slempapiller (klubblika) synliga. — 6. Oljekroppar innehållande cell från en sådan flik som 5. — 7. Celler från sporkapselväggens innerskikt, sedda från kapselväggens inneryta. — 8. Celler från sporkapselväggens ytterskikt, sedda från väggens ytteryta. — 9. Sporer, den högra i optisk genomskärning. — 10. Tvenne groddkorn av *L. excisa* från samma kulturlåda som 4.

1. Fransen einer Periantmündung. — 2. Erwachsenes Perianth. — 3. Noch nicht voll entwickeltes Perianth. — 4. Keimkörner, die zwei untersten Herbarmaterial, die übrigen aus einer Feuchtluftkultur. — 5. Blattlappen der Keimkörnerketten getragen hat; einige Bazalzellen (eckig) der letzteren und einige Schleimpapillen (keulenförmig) sichtbar. — 6. Ölkörper enthaltende Zellen eines Blattlappens wie in Fig. 5. — 7. Zellen aus der Innenschicht der Sporenkapselwand, Innenflächenansicht. — 8. Zellen aus der Aussenschicht der Sporenkapselwand, Aussenflächenansicht. — 9. Sporen, die rechte in optischem Durchschnitt. — 10. Zwei Keimkörner von *L. excisa* aus demselben Kulturgefäss wie 4.

1, 4—10 270 ×. 2 ca. 30 ×. 3 40 ×. — 2,6 delin. S. Arnell cetera H. Buch.

bladen. Periantium (fig. 2: 2, 3) till hälften utskjutande, smalt äggformigt, bredast på mitten, tillspetsat, trångmynt, på längden 7-fårat; en djup fåra på dorsalsidan och tvenne sådana på ventralsidan nära varandra, de övriga mindre djupa och belägna på högra och vänstra sidan; i mynningen 2—5 celliga, 1-cellradiga cilier (fig. 2: 1). Sporkapsel klotformig, till sin allmänna byggnad av *Jungermaniales*-typ. Cellväggförtjockningar i väggens ytterskikt (fig. 2: 7) stavformiga—svagt krökta, antiklint riktade, i innerskiktet (fig. 2: 8) halvringformiga, ställda med öppningen mot cellernas yttervägg. Sporer (fig. 2: 9) fint papillösa, 14—18 μ, innehållande ett antal genomskinliga kroppar. Groddkorn mycket ofta förekommande, till sin allmänna byggnad av *Jungermaniales*-typ, i täta, rödbruna massor (fig. 1: 6) i ändan av de yngsta bladens flikar (ibland t.o.m. i ♀-skärmbladens flikar), 12—19 × 17—21 μ, 3—4-kantiga med rödaktiga, i hörnen något starkare förtjockade väggar, 2-celliga med 1 eller 2 stora och därjämte ofta några små (hos skuggplantor ofta endast små), cellrummen nästan utfyllande, gulaktiga, osammansatta, i herbariet länge bestående oljekroppar (fig. 2: 4); groddkornskedjornas basceller (fig. 2: 5) av samma längd som groddkornen, men de kedjebärande flikarnas celler långsträckta (fig. 2: 5), innehållande talrika oljekroppar (fig. 2: 6).

Skillnaden mellan *Lophozia Perssonii* och de henne mest liknande arterna framgår av tabell 1.

Det för *Lophozia Perssonii* mest karakteristiska, som ej förekommer hos någon *Lophozia*-art, äro oljekropparna i groddkornen. Om arten bär groddkorn — och det gör den nästan alltid — så är den alltså lätt att igenkänna. I mycket fuktig luft kunna dock stora oljedroppar saknas i flertalet groddkorn, men arten kan också i detta, i naturen sällsynta fall, skiljas från jämförelsearterna genom sina mindre groddkorn med fåtaliga oljekroppar och svagt utskjutande hörn. Endast i det ytterst sällsynta fallet att groddkorn och könsorgan saknas och de trekantiga cellhörnförtjockningarna äro svagt utvecklade, vilket kan inträffa i fuktig luft, kan arten på dött material vara svår att skilja från *L. excisa*. Om materialet är levande, är bestämningen även under nyssnämnda omständigheter lätt tack vare bladcellernas oljekroppar. Från de två övriga arterna kunna t.o.m. döda exemplar skiljas genom bladfästets vinkel respektive stammens byggnad m.m.

Lophozia Personii är tillsvidare funnen endast från de fyra tidigare uppräknade ställena i Fennoskandia, två långt från varandra av-

Tabell 1. Jämförelse mellan *Lophozia P*
och rödbruna -bruna, kantiga, 2-celliga g
L. alpestris und *Isopaches bicrenatus,* wel

	L. Perssonii
Underlag Unterlage	lös, kalkrik jord — lockere, kalkreiche Er
Könsförhållanden Geschlechtsverh.	dioik — diöcisch
Stambyggnad Stammbau	i tvärsnitt minst 20 cel hållande del och en wenigstens 20 Zellen und einem dorsalen p
Vinkel mellan bladfäste och stamspets Winkel zwischen Blattinsertion und Stammspitze	70—80°
Bladcellväggar Blattzellwände	i hörnen ± 3-kantigt tjockade, förövrigt tu (fig. 1: 5, 8) — in Zellecken ± 3-eckig dickt, sonst dünn (1: 5, 8)
Bladcellernas oljekroppar Ölkörper der Blattzellen	klotf.—ellipsoidiska, nas i alla celler, 3—8 cell; 3—8 µ till 4×9 (fig. 1: 8) — kugelig– lipsoidisch, in allen Ze vorhanden, 3—8 je Ze 4—8 µ bis 4×9 µ (1: 8)
Periantiemynning Perianthmündung	1-cellradiga, 2—5-cel fransar (fig. 2: 1) — 1-z reihige, 2—5-zellige Fr sen (Fig. 2: 1)
Groddkorn (fig. 2: 4, 10) Keimkörner (Fig. 2: 4, 10)	i rödbruna hopar, röd tiga, 3—4-kantiga med f utskjutande hörn; 12– ×17—21 µ; oljekrop gulaktiga, 1—2 stora ofta även små pro hålla sig länge — in braunen Haufen; rötl 3—4-eckig mit wenig l vorstossenden Ecken, 1 19×17—21 µ; Ölkör gelblich, 1—2 grosse oft auch kleine je Ze erhalten sich lange

'erssonii, L. exisa, L. alpestris och *Isopaches bicrenatus*, vilka alla äga 2-flikiga blad ;roddkorn samt sakna stipler. — Vergleich zwischen *Lophozia Perssonii, L. excisa,* ıche alle 2-lappige Blätter und rotbraune—braune, eckige 2-zellige Keimkörner entwickeln und Unterblätter vermissen.

	L. excisa	*L. alpestris*	*I. bicrenatus*
de	olika jordarter — verschiedene Bodenarten	humusrik jord — humusreiche Erde	för det mesta näringsfattig jord — meistens nahrungsarme Erde
	paroik — paröcisch	dioik — diöcisch	paroik — paröcisch
ler	hög och bestående av en ventral, svamphyfer innedorsal, svampfri del (fig. 1: 1, 2: 7) — im Querschnitt hoch und aus einem ventralen Pilzhyphen enthaltenden ilzfreien Teil bestehend (Fig. 1: 1, 2: 7)		i tvärsnitt högst 8 celler hög — im Querschnitt höchstens 8 zellen hoch
	60—70°	30—40°	45—55°
,ör- nna den ver- Fig.	överallt tunna, hörntrekanter knappast antydda — überall dünn, Eckendreiecke kaum angedeutet	i cellhörnen för det mesta starkt 3-kantigt förtj. för övr. tunna — in den Zellecken meistens stark 3-eckig verd., sonst dünn	jämt förtjockade, förbli i fuktig luft tunna — gleichmässig verdickt, bleiben in feuchter Luft dünn
fin- pro µ -el- llen lle; Fig.	för det mesta klotf. finnas i alla celler, 8—20 pro cell, ca 4 µ (fig. 1: 9) — meistens kugelig, in allen Zellen vorhanden, 8—20 je Zelle; etwa 4 µ (Fig. 1: 9)	klotf.—ellipsoid., 4—10 pro cell, 5—6 µ till 5×8 µ (enl. K. Müller, s. 356) — kugel.—ellipsoid., 4—10 je Zelle, 5—6 µ bis 5×8 µ (nach K. Müller, S. 356)	som föreg., men saknas i flertalet blandkantceller, 6—12 pro cell; 5—7 µ till 5×9 µ (enl. K. Müller l.c.) — wie vorige, fehlen aber den meisten Blattrandzellen, 6—12 je Zelle; 5—7 µ bis 5×9 µ (nach K. Müller l.c.)
.iga ell- an-	1—2-celliga tänder — 1—2-zellige Zähne	som föreg. — wie vorige	1-cellradiga, 2—5-celliga fransar — 1-zellreihige, 2—5-zelige Fransen
ak- 5ga -19 par)ch ell, 'ot- ch, er- 2— per ınd lle,	i rödbruna hopar, rödaktiga, 4—5-kantiga, med långt utskjutande hörn, 25—28×28—32 µ; oljekr. färglösa, alla små, 6—15 pro cell; försvinna efter cellens död — in rotbraunen Haufen; rötlich, 4—5-eckig, mit weit hervorstossenden Ecken, 25—28×28—32 µ; Ölkörper farblos, alle klein, 6—15 je Zelle; verschwinden nach dem Tode	i mörkbruna hopar; brunaktiga, 4—5-kantiga med långt utskjutande hörn, 15—23×15—29 µ oljekr. (beskaffenhet?) försvinna efter döden — in dunkelbraunen Haufen; bräunlich, 4—5-eckig mit weit hervorstossenden Ecken, 15—23×15—29 µ; Ölkörper (Beschaffenheit?) verschwinden nach dem Tode	i rödbruna hopar, rödaktiga, 5—6-kantiga, stjärnformiga på grund av de långt utskjutande, tillspetsade hörnen, 20—23×28—32 µ; oljekr. (beskaffenhet?) försvinna efter cellens död — in rotbraunen Haufen, 5—6-eckig, sternförmig auf Grund der weitvorstossenden, zugespitzten Ecken, 20—23×28—32 µ; Ölkörper (Beschaffenheit?) verschwinden nach dem Tode

lägsna i Sverige och tvenne inom samma provins belägna i Finland, vilka alla ligga i subarktiska eller subalpina trakter. Sällsynt måste den i själva verket vara, eftersom jag ej anträffat den bland Riksmuseets i Stockholm och Helsingfors botaniska museums material av de i tabell 1 nämnda, mest liknande arterna och ARNELL förgäves letat efter den i Uppsala och Lunds samlingar. Det synes mig dock sannolikt att den ännu kommer att anträffas mångenstädes på lös, kalkrik jord, särskilt på vittringsgrus i kalkrika fjäll inom Fennoskandia och möjligen även utom detsamma. Den kan nämligen vara förbisedd på grund av sin litenhet.

Zusammenfassung.

Es wird die für die Wissenschaft neue Lebermoosart, *Lophozia Perssonii* Buch et S. Arnell, beschrieben und abgebildet, welche die Autoren in der Provins Dalekarlien in Schweden 1940 entdeckt haben. Sie ist nach dem bekannten schwedischen Bryologen Dr. HERMAN PERSSON benannt.

Die Kennzeichen der Art gehen aus der lateinischen Beschreibung (S. 382) und der auch deutsch abgefassten Tabelle hervor. Das am meisten charakteristische sind die Ölkörper der Keimkörner (Fig. 2: 4). Wenn Keimkörner vorhanden sind, und das ist fast stets der Fall, ist die Art also leicht zu erkennen und zwar auch an Pflanzen, die in feuchter Luft aufgewachsen sind, wie H. BUCH durch Kulturversuche dargelegt hat. Nur in dem äussert seltenen Fall, dass Keimkörner und Geschlechtsorgane fehlen und die Zelleckenverdickungen der Blattzellen zugleich schwach entwickelt sind, können tote Pflanzen der Art von *Lophozia excisa* schwer zu unterscheiden sein. An lebendem Material ist die Art auch dann noch leicht kenntlich dank der Blattzellölkörper. Von den übrigen Arten der Tabelle können auch tote Pflanzen unserer Art unterschieden werden.

Die bis jetzt nur vier bekannten Fundorte der Art sind auf S. 384 aufgezählt. Sie liegen alle in Fennoskandia. Unter dem Material verwandter Arten im Reichsherbar zu Stockholm und in den botanischen Museen zu Upsala, Lund und Helsingfors haben die Autoren die Art nicht gefunden. Sie muss also selten sein, kann aber andererseits auch, wegen der Kleinheit ihrer Sprosse, übersehen worden sein. Sie wird wahrscheinlich auf lockerer, kalkreicher Erde, namentlich in kalkreichen Gebirgen, vielleicht sogar ausserhalb Fenoskandias, noch zu finden sein.

Literatur.

MÜLLER, K. Untersuchungen über die Ölkörper der Lebermoose (Berichte d. Deutschen Bot. Ges. 1939, bd 57, häft. 8.).

Lunds Botaniska Förening.

Statsanslag.

Kungl. Maj:t har anvisat 1.400 kr. åt Lunds Botaniska Förening för fortsatt utgivande under år 1944 av tidskriften »Botaniska Notiser», med skyldighet för föreningen att av tidskriften för samma år avgiftsfritt överlämna till Ecklesiastikdepartementet 1 exemplar, till Universitetsbiblioteket i Lund 5 exemplar, till Botaniska Institutionen vid Universitetet i Uppsala 2 exemplar, till vart och ett av Universitetsbiblioteket i Uppsala och Kungl. Biblioteket 1 exemplar samt till Lantbrukshögskolan 1 exemplar.

Notiser.

Till Professor Bergianus har K. Vetenskapsakademien vid sammanträde den 24 maj 1944 utsett museiassistenten, professor RUDOLF FLORIN. Befattningen tillträdes den 1 okt. 1944.

Ett porträtt av professor H. Kylin avtäcktes på Botaniska laboratoriet i Lund den 8 maj 1944. Porträttet har målats av konstnären ERIC ALSMARK.

Docenter i botanik. Till docent i växtanatomi och -fysiologi vid Lantbrukshögskolan har fr.o.m. den 1 dec. 1943 förordnats fil. lic. BÖRJE ÅBERG, till docent i botanik vid Stockholms högskola fr.o.m. den 19 febr. 1944 fil. lic. IVAR ELVERS och till docent i botanik vid Lunds universitet fr.o.m. den 29 febr. 1944 fil. dr SIGFRID RÖNNERSTRAND.

Botaniska Notiser 1944, Lund 1944.

Bidrag till Skånes Flora.

28. Fortsatta undersökningar inom Örkened.

Av H. Weimarck.

(Meddelanden från Lunds Botaniska Museum, N:r 73.)

Sommaren 1938 ägnades åt en undersökning av floran i Örkened socken (Weimarck 1939). Därvid anträffades 542 arter inom området. Under 1941—44 har jag varje sommar för specialstudier och kompletterande undersökningar tillbragt längre eller kortare tid inom socknen. Endast 3 arter, vilka ej anträffades 1938, ha emellertid därvid upptäckts. Dessa äro *Betula nana, Lathyrus silvestris* och *Senecio vernalis* (betr. de 2 senare se sid. 398, 399). Därtill komma talrika fynd av hybriden *Prunus Insititia×spinosa,* för vilken redogjorts i annat sammanhang (Weimarck 1943). Av de nämnda arterna är *Betula nana* den för Skånes växtgeografi ojämförligt viktigaste. — Förutom dessa för socknen nya ha andra växtgeografiskt intressanta arter antecknats på lokaler, där de 1938 av en eller annan anledning ej anträffades. Dock äro de tillägg till socknens flora, som jag under dessa år kunnat göra, i allmänhet förhållandevis obetydliga.

Betula nana. I en tidigare uppsats har jag (Weimarck 1942) i korthet skildrat dvärgbjörkens upptäcktshistoria i Skåne och beskrivit den enda då säkert kända förekomsten av levande dvärgbjörk i landskapet. Sedan dess har ytterligare en *Betula nana* -lokal blivit mig bekant inom Örkened tack vare meddelande från folkskollärare Gustaf Jönsson i Rumpeboda. Upptäckten hade gjorts av lantbrukare Hilding Bengtsson, Tosthult.

Den nya *Betula nana* -lokalen är belägen i Tosthult på en liten tallmosse, ca. 400 m NV Gäddegyl. Fyndorten rymmer ett 100-tal buskar på en yta av omkr. 30×60 m. Jag har här tagit tillfället i akt att något utförligare beskriva båda de nu kända Skåne-fyndorterna i den förhoppningen, att en noggrannare kännedom om dem skall leda till upptäckten av ytterligare dvärgbjörkslokaler inom landskapet. Det må framhållas, att tallmossar av liknande beskaffenhet som den här be-

Tab. 1. *Betula nana* -tallmosse vid Ulfshult (1—15);

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	*Picea excelsa*	gp	—	—	—	—	—	—	—	—		
2	*Pinus silvestris* (dominerande i trädskiktet)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	*Andromeda Polifolia*	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1	—
4	*Betula nana*	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
5	*Calluna vulgaris*	2	2	4	1	2	2	1	2	3	2	3
6	*Empetrum nigrum*	1	1	2	3	2	—	—	1	—	—	1
7	*Vaccinium Myrtillus*	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—
8	— *Oxycoccos*	1	—	1	1	1	2	1	—	—	—	
9	— *Vitis-idaea*	—	—	—	—	—	1	1	9	—	—	—
10	*Eriophorum vaginatum*	4	3	2	4	4	5	5	5	4	5	4
11	*Aulacomnium palustre*	1	1	1	—	—	1	1	2	2	1	1
12	*Calliergon stramineum*	—	—	—	—	—		—			—	
13	*Dicranum rugosum*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14	*Hylocomium splendens*	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—
15	*Pleurozium Schreberi*	5	5	5	5	4	3	2	2	3	1	2
16	*Webera sphagnicola*	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—
17	*Sphagnum parvifolium*	2	1	1	2	3	2	3	3	3	2	3
18	— *magellanicum*	—	—	—	—	—	—	—		—		—
19	— *papillosum*	—	—	—	—	1	1	—	1	—	—	1
20	*Calypogeia sphagnicola*	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—
21	*Cephalozia connivens*		—	—		—	1		—		—	
22	*Cephaloziella striatula*	—	—	—	—	—	1			—	—	—
23	*Cladonia pyxidata*	1	1	1	1	—		—	—	1	2	—
24	— *rangiferina*	2	1	2	2	—	—	—	—	—	5	—

skrivna äro vanliga i NO Skånes urbergsterräng, ja, de äro där så triviala, att det skulle bli en tidsödande uppgift att undersöka dem alla. Dvärgbjörken torde emellertid komma att förbli en stor sällsynthet i Skåne, ty den är ingalunda allmänt spridd ens på det småländska höglandet (Hård 1924, Hemberg 1925).

Båda fyndorterna utgöras av tallmosse, den vid Ulfshult har blott ett glest, medan den vid Tosthult är beväxt med ett tätt bestånd av tall samt något gran (fig. 1).

Tosthultslokalen (Tab. 1, spalt 16—29) är skuggig och tämligen fuktig med jämn, ehuru gles vegetation av *Vaccinium Myrtillus* och *V. Vitis-idaea.* I bottenskiktet dominerar *Sphagnum parvifolium,* medan lavar äro sparsamt eller ej alls representerade. De förekomma så gott som uteslutande epifytiskt. Tallmossen gränsar i norr till en kalmosse, beväxt med *Calluna,* åt övriga håll omgives den av en smal lagg med dominerande *Carex fusca.*

d:o vid Tosthult (16—29). 1/4 m².

	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	K %
1		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
2	—	gp	gp	—	—	—	gp	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10
3		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7
4	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	4	5	5	4	5	4	**100**
5	4	2	3	3	3	3	2	2	1	1	2	1	3	1	2	3	1	2	**100**
6	1	1	1	1	2	—	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	83
7	—	—	—	—	1	1	1	2	—	—	1	1	1	1	1	1	1	1	41
8	—		—	—	1	—	1	1	—	—	—	—	—	1	—	1	2	—	41
9	—	—	—	—	1	2	2	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	2	59
10	3	4	4	4	1	3	3	4	4	3	1	1	2	3	2	3	4	2	**100**
11	—	1	1	1	1	—	1	1	1	1	1	—	1	1	1	1	1	1	83
12	—		—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
13	—	—	—	—	1	1	1	1	2	1	—	1	1	—	1	1	1	1	41
14	1	—	—	—	1	—	1	1	1	1	1	1	—	1	1	—	—	—	34
15	2	4	3	5	3	2	2	1	1	—	1	2	1	2	1	1	1	1	**97**
16	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
17	3	3	2	2	4	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	**100**
18	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
19	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14
20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
21	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
22	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
23		1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	28
24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	17

Ulfshultslokalen (Tab. 1, spalt 1—15) är av torrare typ, har blott sparsamt *Vaccinium Vitis-idaea* och saknar *V. Myrtillus*. *Sphagnum parvifolium* har i överensstämmelse härmed en lägre, *Pleurozium* en högre täckningsgrad, och lavarna äro rikare representerade.

Myren har en utsträckning av omkr. 150×80 m. Mosseplanet delas av ett smalt kärrstråk med dominerande *Carex pauciflora, Vaccinium Oxycoccos* och *Sphagnum papillosum* i ett nordligt, mindre och ett sydligt, större parti. Tallskog är utvecklad blott på N sidan, nära mitten och vid SO kanten nära utflödet. Det är inom det tallbärande mittpartiet, som *Betula nana* hör hemma (fig. 2).

Laggen är som regel smal, i allmänhet endast 3—5 m bred. Blott på S sidan vidgar den sig mera avsevärt och når där 15 m eller mera. De dominerande arterna i fältskiktet äro *Carex lasiocarpa, C. pauciflora* och *C. rostrata,* i bottenskiktet *Sphagnum apiculatum, S. cuspidatum, S. imbricatum* och *S. papillosum* (Tab. 2). Den SV fastmarksnära

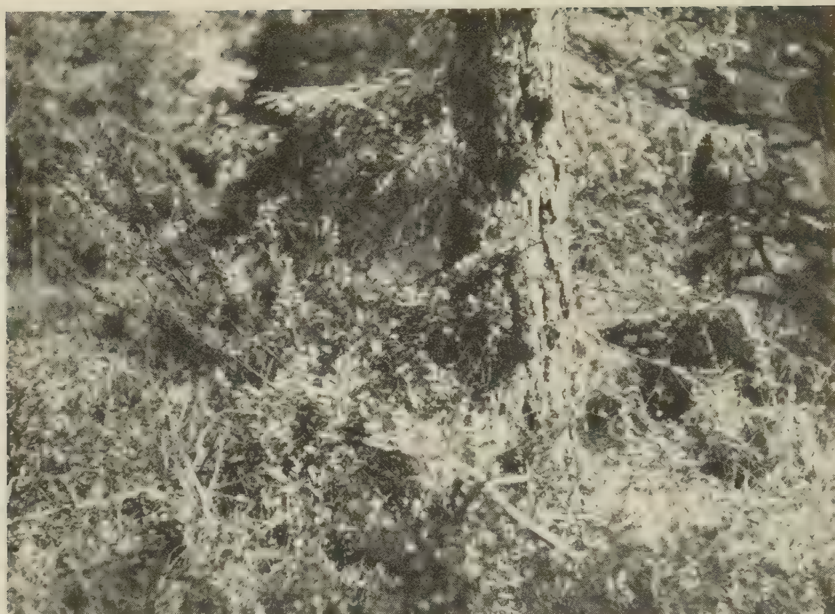


Fig. 1. *Betula nana* i tallmossen omkr. 400 m NV Gäddegyl, Tosthult i Örkened. Bilden är tagen i sydkanten av mossen från laggen in mot mossen. — H. WEIMARCK foto.

delen av laggen är förhållandevis blöt, och där förekomma smärre partier med dominerande *Menyanthes trifoliata* och fläckvis längst i S *Scheuchzeria palustris*. Dessa spela emellertid i laggen som helhet betraktad en föga framträdande roll och ha ej tagits med på skissen (fig. 2).

De sociologiskt undersökta kärrsamhällena äro samtliga synnerligen artfattiga och tillhöra alla fattigkärren, *Apiculation* (DU RIETZ 1942). De representera t.o.m. extremfattigkärrens underförband (DU RIETZ enl. WALDHEIM och WEIMARCK 1943) eller stå på gränsen till detta. *Menyanthes, Molinia, Phragmites* och *Viola palustris* äro sparsamt representerade och komma icke till blomning. *Carex rostrata* är rikt företrädd, dominerar t.o.m. i den större delen av laggen, den blommar emellertid sparsamt och sätter ej alls frukt. Överhuvudtaget synes denna art vid förekomst i extremfattigkärr sätta mycket sparsam frukt, även om blomningen någon gång är rik. Fattigast är *Carex pauciflora* -soc., som också intager de högre tuvorna i laggens mossenära del. I *Carex pauciflora - Sphagnum imbricatum* -soc. äro blott *Carex rostrata, Drosera rotundifolia* och *Vaccinium Oxycoccos* förutom dominanterna konstanta. Övriga arter ha låg frekvens och täckningsgrad.

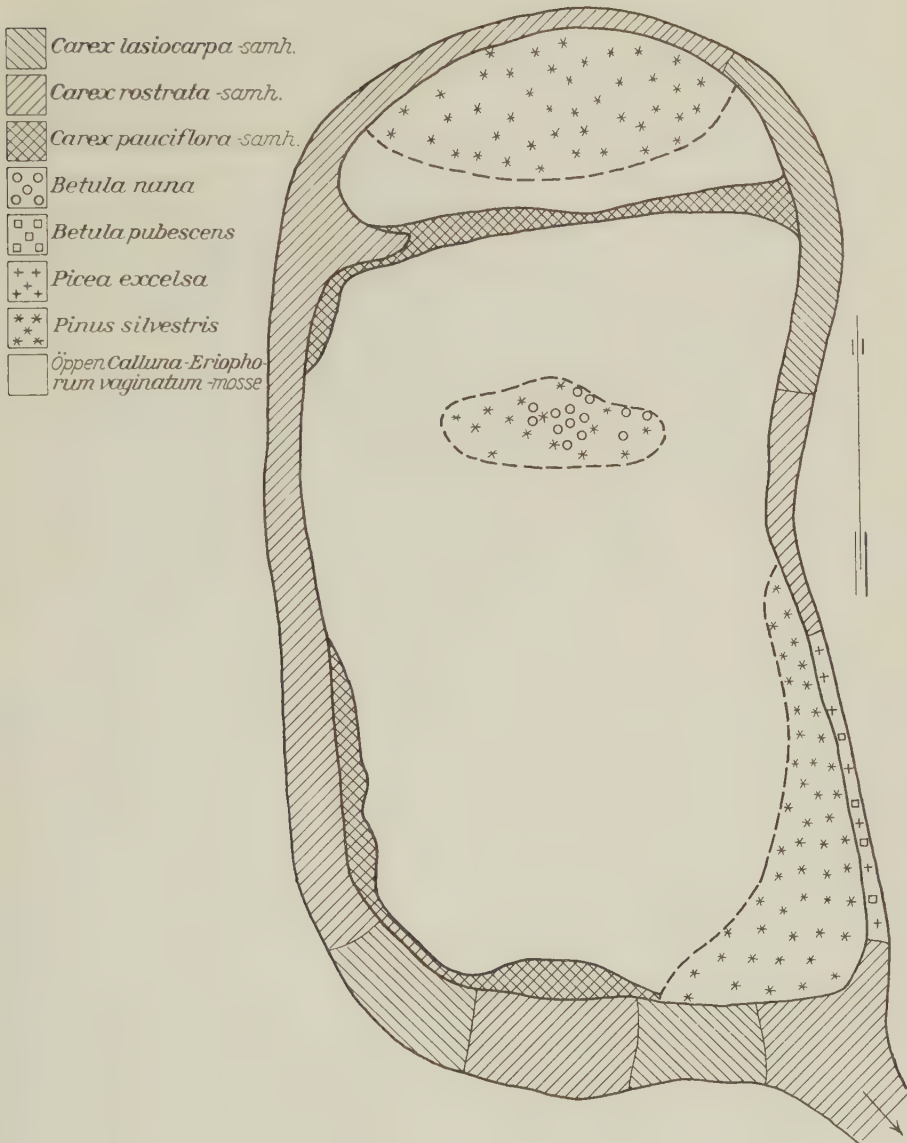


Fig. 2. Schematisk framställning av *Betula nana* -myren vid Ulfshult i Örkened.

Tab. 2. Laggsamhällen kring *Betula nana*

		A	*Carex pauciflora - Sphagnum imbricatum* -soc.															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	K %
1	*Betula pubescens*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	gp	—	—	gp	13
2	*Pinus silvestris*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	gp	—	—	6
3	*Andromeda Polifolia*	—	—	—	—	—	—	1	—	—	2	—	—	—	—	—	—	13
4	*Calluna vulgaris*	—	—	—	—	1	—	2	2	1	—	—	—	2	1	—	—	38
5	*Empetrum nigrum*	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6
6	*Salix aurita*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	gp	—	6
7	*Vaccinium Oxycoccos*	4	3	2	3	3	3	2	1	3	2	3	2	2	3	2	3	**100**
8	*— uliginosum*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9	*Drosera rotundifolia*	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	—	1	**94**
10	*Menyanthes trifoliata*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	1	—	1	1	31
11	*Potentilla erecta*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12	*— palustris*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13	*Rubus Chamaemorus*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14	*Scheuchzeria palustris*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15	*Viola palustris*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16	*Agrostis canina*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
17	*Carex dioeca*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
18	*— echinata*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	6
19	*— fusca*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	6
20	*— lasiocarpa*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
21	*— limosa*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	6
22	*— magellanica*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
23	*— pauciflora*	4	4	5	4	4	4	5	4	4	5	4	4	4	4	5	5	**100**
24	*— rostrata*	1	2	1	1	1	1	1	1	2	2	1	2	1	1	1	2	**100**
25	*Eriophorum angustifolium*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
26	*— vaginatum*	1	1	2	1	2	3	3	3	2	1	1	—	2	2	—	—	81
27	*Molinia coerulea*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
28	*Phragmites communis*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
29	*Aulacomnium palustre*	1	—	1	—	3	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	25
30	*Calliergon stramineum*	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	19
31	*Drepanocladus fluitans*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
32	*Polytrichum strictum*	1	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	13
33	*Sphagnum apiculatum*	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1	—	13
34	*— auriculatum*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
35	*— cuspidatum*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
36	*— imbricatum*	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	**100**
37	*— inundatum*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
38	*— magellanicum*	—	—	2	—	—	—	—	1	—	—	1	1	—	1	1	—	38
39	*— papillosum*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
40	*— rubellum*	2	—	—	1	2	2	1	2	1	1	—	—	—	2	—	1	63

-tallmossen vid Ulfshult.

	B *Carex rostrata* - *Sphagnum apiculatum* -soc.												C *Carex lasiocarpa* - *Sphagnum* *cuspidatum* -soc.					*apic.*-soc.		*imbricatum* -soc.				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	K %	1	2	3	4	5	1	2	1	2	3	4	5
1	—	gp	—		—			gp			—	18								—	—	—	—	—
2	—	gp	—	—	—	—	—	gp	—	—	—	18	—	—	—	—		—	—		—	—		—
3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
4	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	—	—		—		—	—	—	1	—	1	18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	18	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7	4	3	2	3	2	1	2	3	3	1	2	**100**	1	1	1	1	1	1	1	2	3	1	2	2
8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—			—	—	—
9		—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	9	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	1	—
10	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	18	1	—	—	1	—	—	1	1	—	1	1	—
11	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
12			1	—	—	1	—	—	—	—	1	27	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
13	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1
16	—	—	—	—	1	1	1	1	—	—	—	36	—				—	—		—	—	—	—	—
17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
18	—	—	—	—	—	—	1	1	1	—	—	27	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
19	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—
20	—	—	—	—	—	—	—	—	—			—	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5
21	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	18	—	—	—	1	1	—	—	1	—	—	—	—
22	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	18	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
23	2	1	—	1	—	—	1	1	—	—	—	45	—			—	—	—		—		—	—	
24	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	**100**	1	1	—	1	1	1	1	—	—	1	1	1
25	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	9	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—
26	1	1	—	2	—	—	1	—	1	—	1	55	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—
27	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—
28	—	—		—		1	—	—	—	—	—	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1
29	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1
30	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	—	18	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1
31	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	9	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
32	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	9	—	—	—	—	—		—	—			—	
33	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	**100**	1	1	—	1	1	5	5	1	1	1	1	1
34	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1	—	1	—	1	—	—	—	—	—
35	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	5	5	5	5	1	2	—	—	—	—	—
36	2	1	—	1	—	1	2	3	1	—	1	73	1	—	—	1	—	—	—	5	5	5	5	5
37	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
38	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—
39	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	1
40	—	—	—	—	—	1	1	—	—	1	—	27	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—



Fig. 3. *Narthecium*-myren i Tosthult, Örkened, ca. 600 m VNV Gäddegyl. I förgrunden framträder en dyfläck, sparsamt koloniserad av *Drosera intermedia*. Dyfläcken uppträder i skärningen mellan två fåror, vilka fortsätta snett åt vänster resp. höger. På fårornas sidor märkes här *Erica Tetralix*, medan *Narthecium ossifragum* nätt och jämt börjat blomma och därför knappast är synlig på bilden. — H. WEIMARCK foto.

En *Narthecium ossifragum*-myr i Tosthult. Vid mitt första besök på den ovannämnda *Betula nana* -lokalen i Tosthult sommaren 1943 gjorde jag en undersökning även av omgivande terräng för att utröna, huruvida dvärgbjörk funnes på någon ytterligare lokal i närheten, men resultatet blev negativt. Däremot fann jag något 100-tal m västerut en *Narthecium*-myr, som förtjänar ett omnämnande, särskilt som denna västligt betonade vegetationstyp här befinner sig invid sin ostgräns.

Myren står genom ett smalt kärrstråk i förbindelse med *Betula nana* -mossens lagg. Den är genomdragen av ett anastomoserande nätverk av kanaler, som sträcka sig i huvudsak i öst-västlig riktning och vilkas botten ligger 50—80 cm under de mellan kanalerna uppstickande, ofta tuvliknande partierna. Dessa högre partier utgöras av *Calluna - Eriophorum vaginatum* -mosse med strödd förekomst av *Scirpus caespitosus* och *Erica Tetralix.*

Vegetationen på fårornas sidor och botten erbjuder ett särskilt in-

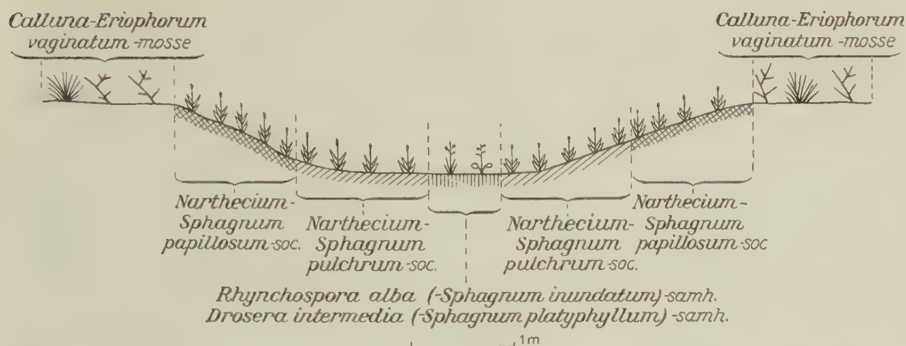


Fig. 4. Från *Narthecium*-myren i Tosthult. Schematisk framställning av vegetationen i en fåra.

tresse och har av mig sociologiskt analyserats (tab. 3 och 4; fig. 3 och 4). Bottnen hyser en mer eller mindre sparsam vegetation av *Drosera intermedia* och *Rhynchospora alba* samt här och var något *Spagnum inundatum* och *S. platyphyllum*. Dessa samhällen synes mig rätt väl motsvara OSVALDS (1923, s. 175, 176) »Nacktes *Rhynchospora alba*-Moor». På vissa ställen består bottnen av naken torvdy utan någon som helst högre vegetation.

På kanalernas sidor är vegetationen däremot sluten, med *Narthecium* eller också *Erica Tetralix* som dominerande. *Narthecium* samhällena ha i detta sammanhang ägnats speciell uppmärksamhet. Den fuktigare nedre delen är upptagen av en *Narthecium ossifragum* - *Sphagnum pulchrum* -soc. (tab. 3), därovan följer en *Narthecium ossifragum* - *Sphagnum papillosum* -soc. (tab. 4), vilken uppåt gränsar intill *Calluna* - *vaginatum* -mossens samhällen. Också en *Narthecium ossifragum* - *Sphagnum molluscum* -soc. har kunnat utskiljas, men denna intager blott smärre fläckar.

Jag har tolkat uppkomsten av denna myr på följande sätt. Den har utgjort en *Calluna* - *vaginatum* -mosse som genomskurits av erosionskanaler, vilka bära den beskrivna kärrvegetationen. Ett samhälle, som mycket nära överensstämmer med eller rent av är identiskt med det här behandlade, har beskrivits av OSVALD (1923, s. 195, 196). Hans »*Narthecium ossifragum* - *Sphagnum papillosum* -Ass.», vilket sociologiskt analyserats, »bildet besonders in den westlichen Teilen des Moores oft sehr grosse Flächen in flacheren Drogen, die ihre hauptsächlichsten Standorte zu sein scheinen».

Överensstämmelsen är också synnerligen stor med vegetationen på

Tab. 3. *Narthecium ossifragum - Sphagnum pulchrum* -soc. $^1/_4$ m^2.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	K %
Betula pubescens	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	gp	—	—	8
Picea excelsa	—	—	gp	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8
Andromeda Polifolia	1	1	1	1	—	1	—	—	—	1	1	1	1	69
Calluna vulgaris	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	**100**
Erica Tetralix	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	**100**
Salix repens	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	15
Vaccinium Oxycoccos	1	—	1	—	1	—	—	—	1	1	—	1	1	54
Drosera intermedia	—	—	—	—	1	1	1	—	1	—	—	—	—	31
Menyanthes trifoliata	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8
Narthecium ossifragum	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	**100**
Carex dioeca	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8
— *echinata*	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	23
— *panicea*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	15
— *rostrata*	2	2	—	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	31
Eriophorum angustifolium	—	—	1	—	1	1	1	2	1	1	1	2	1	77
Rhynchospora alba	—	—	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	85
Scirpus caespitosus	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	8
Sphagnum imbricatum	1	—	—	2	1	1	—	1	1	—	1	1	—	62
— *inundatum*	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1	15
— *magellanicum*	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	1	23
— *molluscum*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	8
— *papillosum*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	8
— *platyphyllum*	—	—	—	—	1	—	—	—	1	1	1	—	—	31
— *pulchrum*	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	**100**
Cephalozia fluitans	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8

en myr, som behandlats av TANSLEY (1939, s. 688). Myren tolkas av honom som högmosse (raised bog), ett regenerationskomplex med omväxlande tuvor och sänkor. Huruvida verkligen i England en levande högmosse kan bära en sådan vegetation, som den här skildrade, undandrager sig mitt bedömande. Men det förefaller sannolikt, att det i själva verket rör sig om en eroderad myryta, där »tuvorna» utgöras av kvarstående mossepartier och »sänkorna» av erosionskanaler.

Andra fynd. *Lathyrus silvestris* - - Tostaboda, vid gården, 21. 8. 1943. Enl. uppgift av markägaren och upptäckaren, Fr. Heurlin, var arten nyligen inkommen på platsen.

Lycopodium complanatum — S. Esseboda, ca. 800 m NV Örsjöns nordspets; Gisslaboda, på gränsen till Tostaboda, ca. 800 m NNV Kogylet, 21. 8. 1943 (tills. med Fr. Heurlin).

Sagina subulata — 6 lokaler i S och SV delen av socknen.

Tab. 4. *Narthecium ossifragum - Sphagnum papillosum* -soc. 1/4 m².

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	K %
Betula pubescens	—		—	gp	—	—	—	—		—	—	—	8
Pinus silvestris	—	—	—	gp	—	—	—	—	—	—	—	—	8
Andromeda Polifolia	1	1	2	1	1	2	1	1	—	1	—	2	83
Calluna vulgaris	1	1	—	1	1	1	1	2	1	1	2	1	**92**
Empetrum nigrum	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8
Erica Tetralix	1	1	2	1	2	3	1	1	2	2	1	2	**100**
Salix repens	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	8
Vaccinium Oxycoccos	2	1	—	1	1	—	1	1	—	1	1	1	75
Drosera intermedia	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	8
— rotundifolia	—	—	1	—	—	—	—	—	1	—	1	1	33
Menyanthes trifoliata	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	8
Narthecium ossifragum	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	**100**
Agrostis canina	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	8
Carex echinata	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1	17
— pauciflora	—			—	—	1			—	—		1	17
— rostrata	—	1	—	—	—	—	—	—	1	1	1	—	33
Eriophorum angustifolium	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	**100**
Rhynchospora alba	1	1	1	1	—	—	—	1	1	—	—	—	50
Scirpus caespitosus	1	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	25
Sphagnum Dusenii	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8
— imbricatum	—	—	1	2	1	—	—	1	—	1	—	1	50
— molluscum	4	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	17
— papillosum	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	**100**
— platyphyllum	1	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	25
— pulchrum	—	—	—	—	1	—	1	1	1	1	1	1	58
— rubellum	—		—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	8
Calypogeia sphagnicola	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8
Cephalozia connivens	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8

Senecio vernalis — Ulfshult, ca. 500 m NO Tranegyl, 1 ex., i barrskog på markväg.

Vicia silvatica — St. Nyteboda, ca. 400 m V Blekingegränsen i kanten av landsvägen mot Grimsboda, ett par individ, 17. 6. 1943. Arten var åter försvunnen från denna lokal 1944. — På Blekingesidan i landsvägskanten förekommer arten i ett stort bestånd, och det är sannolikt därifrån, som de fåtaliga individen härstammat, ehuru kolonisationen misslyckats.

Litteratur.

Du Rietz, G. Einar, 1942. Rishedsförband i Torneträskområdets lågfjällbälte. — Sv. Bot. Tidskr. 36. Uppsala.

Hemberg, Eug., 1925. Dvärgbjörkens (Betula nana L.) utbredning och sydgräns i Gothoscania. — Växiö.

HÅRD AV SEGERSTAD, F., 1924. Sydsvenska florans växtgeografiska huvudgrupper. — Malmö.

OSVALD, HUGO, 1923. Die Vegetation des Hochmoores Komosse. — Sv. Växtsoc. Sällsk. Handl. I. Uppsala.

TANSLEY, A. G., 1939. The British Islands and their Vegetation. — Cambridge.

WALDHEIM, S. och WEIMARCK, H., 1942. Bidrag till Skånes Flora 18. Skånes myrtyper. — Bot. Not. 1942. Lund.

WEIMARCK, H., 1939. Bidrag till Skånes Flora 1. Vegetation och flora i Örkeneds socken. — Bot. Not. 1939. Lund.

— 1942. Bidrag till Skånes Flora 17. Dvärgbjörken i Skåne. — Ibid. 1942.

— 1943. Fältstudier 1943 inom släktet Prunus. — Sv. Pom. För:s årsskr. Stockholm.

Bidrag till Skånes Flora.

29. Vegetationsstudier i Kågeröds socken.

Av Margaret Overton-Haikola.

Kågeröds socken utbreder sig sydväst om Söderåsen, skild från denna genom Hallabäcken, som samtidigt bildar gränsen mot Kristianstads län. Socknen innefattar i nordost Kågerödsåsen, som sträcker sig parallellt med Söderåsen. Tvärs genom området rinner Vegeån i riktning sydost mot nordväst. Höjdskillnaderna äro ganska betydande, från 170 m ö.h. uppe på Kågerödsåsen till 40 m ö.h. i Vegeåns nedre lopp (fig. 1).

Själva samhället och de tätast bebyggda delarna ligga samlade kring Kågeröds station och kyrka i socknens mellersta del. Inom socknen ligger också Böketofta station med en mera spridd bebyggelse däromkring. Dessa bebyggda och uppodlade marker, vilka upptaga hela västra delen av socknen, utgöra ett ganska flackt landskap med åkrar och ängar, som blott här och där avbrytas av någon kvarstående skogsdunge. Även området i söder—sydost är delvis uppodlat, och här bilda åkermark och skogsmark ett mosaikartat mönster. De uppodlade markerna, som sammanlagt omfatta 29 av socknens 65 km^2, upptaga i stort sett området söder och väster om Vegeån. Socknens östra—nordöstra del upptages av ett sammanhängande skogsområde, som täcker Kågerödsåsen. Detta tillsammans med de spridda skogarna i söder och ett begränsat skogsområde i väster omfattar c:a 30 km^2. Socknen är alltså till ungefär hälften uppodlad, medan resten är skogsmark.

De uppodlade markerna äro av mindre botaniskt intresse. Desto mera lockande för botanisten äro skogstrakterna. Redan en hastig bekantskap med dessa gör klart för en skillnaden mellan de mindre skogarna i söder och det stora skogsområdet i nordost. De förra äro frodiga, örtrika ängsskogar, det senare utgöres av risiga, artfattiga och enahanda hedskogar. På de skoglösa, men dock icke uppodlade markerna kan

man lätt finna motsvarande skillnader, som komma till uttryck i beteckningarna torräng och hed eller i de våtare fuktäng och fukthed. Myrmarker äro sällsynta och ganska små till arealen, men i socknens olika delar finner man även bland dem helt olika typer, från rikkärr till fattigkärr och mosse. Vattenvegetationen är svagt representerad inom socknen. Vegeån åtföljes i hela sitt lopp av en frodig vegetation, men för verkliga vattenväxter finnas dåliga förutsättningar i den blott några m breda ån. Någon naturlig sjö finns inte inom socknen; de under sista decennierna uppdämda fiskdammarna äro visserligen ur estetisk men knappast ur botanisk synpunkt en god ersättning för naturliga sjöar. Med de övriga, ovannämnda vegetationstyperna representerade, utgör emellertid Kågeröds socken ett område, som med sin omväxlande natur bör kunna hysa ett ganska stort artantal.

För att bringa reda i inventeringsarbetet och sammanfatta dess resultat har jag kartlagt vissa, intressantare arters utbredning. Det har visat sig fördelaktigt att redan under pågående inventeringsarbete före den slutliga sammanställningen och kartläggningen klargöra områdets geologi, då man därigenom mera planmässigt kan bedriva fältarbetet.

I nordost uppbygger urberg Kågerödsåsen, vilken framträder som en utlöpare från det stora urbergsområde, som sträcker sig från norra Skåne ner mot sydost. I ett bälte sydväst därom (ungefär kring Vegeåns dalgång) uppbygges centrum av socknen av kambrosiluriska bergarter, här huvudsakligen skiffrar, vilka bilda den nordligaste utlöparen av det kambrosilurbälte, som går diagonalt genom Skåne. I väster övertäckas dessa av keuperbildningar, alltså från trias, vilka ofta gå under benämningen Kågerödsformationen och utgöras av sandstenar. I socknens allra västligaste del slutligen inskjuter en flik av de kolförande rät-liaslagren, som uppbygga ett vidsträckt område kring Hälsingborg.

Dock är det i allmänhet icke berggrunden direkt utan de därpå vilande, mer eller mindre mäktiga, lösa jordlagren, som bestämma markens beskaffenhet och landskapets topografi. Uppe på Kågerödsåsen äro emellertid de lösa jordlagren icke av någon betydande tjocklek; urberget går ofta i dagen, och berggrundens terrängformer komma direkt att bestämma de topografiska formerna. Även de kambrosiluriska bergarterna gå i dagen här och där, huvudsakligen i Vegeåns bäckfåra. På enstaka ställen har Vegeån grävt sig ner genom skifferlagren, så att en flera m hög skifferprofil blottats vid bäckkanten (fig. 2), på andra ställen kan man genom vattnet skönja de renspolade skifferlagren i åns botten. Också enstaka diabasknallar, som ligga insprängda

Fig. 1

KÅGERÖD S:N
sektion I–VIII

mellan de i övrigt sedimentära bergarterna, gå i dagen i socknens centrala och södra delar; i stenbrottet vid Kågeröds station, där diabas brytes, ligger denna blottad till c:a 20 m djup. De längst i väster inskjutande rät-liaslagren, som innehålla stenkol, gå också nära nog i dagen och ha sedan några år tillbaka utnyttjats för kolbrytning.

Dessa sistnämnda förekomster av berggrund, som går i dagen, utgöra enstaka mindre partier. Medan urberget i nordost huvudsakligen direkt bestämmer landskapets topografi, är det i socknens övriga delar i stort sett de lösa jordlagren, som komma att avgöra den. För att förstå de geologiska förutsättningarna för växtligheten här, måste man

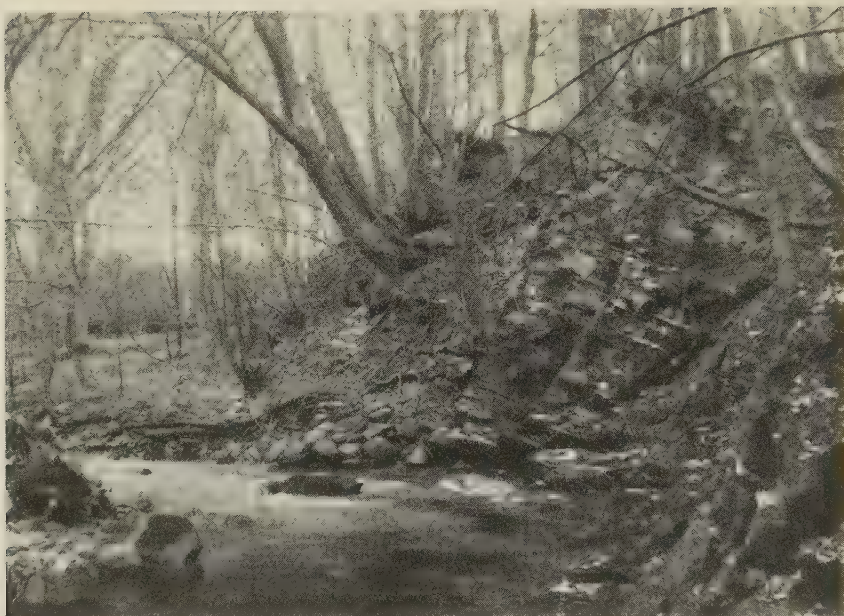


Fig. 2. På enstaka ställen har Vegeå grävt sig ner genom skifferlagren, så att en flera m hög skifferprofil blottats vid bäckkanten. I de branta skifferstupen växa knappast några andra arter än *Anemone Hepatica, Carex digitata* och *Agrostis tenuis.* — Vegeå, 400 m NNO Möllarp. Förf. foto 1943.

alltså lära känna inte blott berggrunden utan framför allt de lösa jordlagren, moränen, som sedan istiden kommit att vila ovanpå berggrunden i större delen av socknen.

Det i moränen ingående materialet har i huvudsak lämnats av den underliggande berggrunden. Man kan alltså förutsätta, att moränens beskaffenhet inom socknen i stort sett växlar med berggrundens. I enlighet härmed finner man på geologiska kartbladet beteckningen för jökelgrus (=morängrus) ovanpå det hårda, svårvittrade urberget i nordost, medan jökellera (=moränlera) täcker större delen av det övriga området, särskilt de mellersta delarnas lösa, lättvittrade skifferlager. I väster förekommer också en del morängrus ovanpå den hårdare keupersandstenen. På kartan fig. 3 har inlagts gränsen mellan morängruset och moränleran, vilken senare i motsats till det förra ger en bördig åkerjord. Redan vid en hastig jämförelse med kartan fig. 1 finner man, att i stort sett samma gräns kan dragas mellan de uppodlade markerna och det sammanhängande skogsområdet.



Fig. 3. Innanför de heldragna linjerna ligger enligt geologiska kartbladet morängrus, utanför dessa moränlera. Gränsen mellan morängrus och moränlera är samtidigt gräns mellan fattigområden (med hedskogar, torrhedar o.s.v.) och rikområden (med ängsskogar, torrängar o.s.v.), såsom tydligt framgår av vissa arters utbredning.

Den skillnad i vegetationens utbildning inom skogarna, de skoglösa markerna och myrarna, vars existens inledningsvis påpekades, får först efter en geologisk bekantskap med området sin förklaring och sitt djupare intresse. Fattigområden förekomma nämligen huvudsakligen i nordost på urbergsmoränen, medan rikområden (WEIMARCK, 1944) förekomma i den övriga delen av socknen på lerskiffermoränen. Detta framträder tydligt vid studiet av de olika vegetationstyperna:

i rikområden: (=utanför gränsen för morängruset)	i fattigområden: (=innanför gränsen för morängruset)
ängskog	hedskog
torräng	torrhed
fuktäng	fukthed
rikkärr	fattigkärr, mosse
eutrof vattenvegetation	oligotrof vattenvegetation.

Nedan följer ett mera detaljerat studium av var och en av dessa vegetationstyper med tillhörande representanter inom växtvärlden. Vid det fältmässiga arbetet, som ligger till grund härför, har jag haft hjälp av exkursionsdeltagare och andra botanistkamrater. Till alla dessa, och främst däribland Docent HENNING WEIMARCK, vill jag här frambära mitt tack.

Skogar.

Till allra största delen utgöras skogarna av bokskogar. Inblandade i dessa förekomma alla de ädla lövträden, en del i större utsträckning. Eken har åtminstone tidigare varit skogbildande; vackra ekskogar utbredde sig t.ex. kring Vegeån och vid landsvägen mellan Kågeröd och Knutstorp, där nu blott små rester finnas kvar. Även på åsen fanns eken mera allmänt utbredd, och här uppe på urberget finnas alltjämt kvar några rester av verklig ekskog, t.ex. några hundra m sydsydost om gården Björkebacken. Eken trivs bra på den bättre marken — den är ett av de få trädslag, som går på den styva leran, som inom socknen förekommer flerstädes — men den trivs också på den fattiga urbergsmoränen. De två nämnda områdena ge exempel på bådadera marktyperna. Eken lämnade ju förr det dyrbaraste virket, och den fanns då rikligt att tillgå i trakten. Under förra världskriget kom emellertid en bestämmelse, att alla ekar över en viss storlek skulle huggas, och av de kvarstående småekarna har endast på några få ställen en ren ekskog kunnat växa upp. Dock kan man här och där inne i skogarna finna enstaka åldriga ekar, som nästan förkvävts av de omgivande bokarna men ännu i sitt sjätte eller sjunde sekel visa liv i några grenar. De större ekar, som man träffar på inom området, äro säkerligen spontana, men under sista årtiondena har en del ek planterats, vilken nu står som ungskog. Asken, som fordrar någorlunda näringsrik jord och dessutom en riklig grundvattenström, bildar på några få ställen ren skog men förekommer eljest som enstaka träd eller mindre partier inblandade i bokskogen. Särskilt finns den i de fuktiga skogsdungarna vid Vegeåns kanter och i åsens nedersta, skogklädda sluttningar, dit vatten ständigt rinner ner från de högre partierna. Också på åsens norra sluttningar har den funnits mycket och fått giva namn åt ett helt område, Askahallar. Under de sista årtiondena har en del ask planterats. Alen finns huvudsakligen i skogiga kärrmarker eller i fuktiga skogsdungar vid Vegeån, men den spelar inte någon väsentlig roll utanför den vegetationstyp, som benämnes alkärr. Almen har förekommit ganska mycket spontant. Man ser den numera mest som enstaka träd här och där i ängsbokskogarna. På några ställen har almen planterats redan kring eller före sekelskiftet. Linden förekommer nästan uteslutande vid Vegeån, särskilt i de skifferstup, som på några ställen bilda åns kanter. Björken finns mest i hag- och betesmarker, dessutom i kärren samt inblandad i bokskogen och på de fattigaste, stenigaste urbergsmarkerna såsom nästan ren björkskog. Aven-



Fig. 4. Vegeås dalgång har under de sista årtiondena till största delen uppodlats. Tidigare utbredde sig här fuktiga skogar, varav några rester ännu kvarstå. I sluttningens öppnare betesmarker ligga en serie extremrikkärr. — Vegeås dalgång, c:a 1 km NV Kågeröds kyrka. Förf. foto 1943.

b o k e n är påfallande vanlig i dessa trakter. Den blir ofta trädformig. I den sydvästligaste utkanten av åsens skogar (ungefär öster om Ylmesåkra gård) bildar den bitvis nästan ren skog. För övrigt förekommer den som vanligt tillsammans med hassel och hagtorn i betesmarkernas buskage och i skogsbryn.

Många träds förekomst kan man spåra i namnen på gårdar och platser: Böketofta, Bögerup, Bögebacken (»bök», »bög» av bok); Björkebacken, Björkebackehus; Ekeshus, Bensige (»ige» av ek); Askahallar; Abullabo, Abullabohus (abullaträd=apel).

Inget av barrträden förekommer spontant inom området (utom enbusken). G r a n har planterats ganska mycket, huvudsakligen uppe på åsens fattigare marker men även på bättre jordar, där fordom ekskogar utbrett sig (t.ex. vid Kågeröds skjutbana, 600 m söder om Ylmesåkra). Av t a l l finner man enstaka exemplar här och där, men även de som förekomma i myrar äro ursprungligen planterade. Redan på mitten av 1800-talet planterades tall, varav en del ännu finns kvar. L ä r k har planterats ganska mycket uppe på åsen, mest på torra höjder, där den mindre lätt angripes av kräfta.

Såsom framgår av ovanstående kunna de uppvuxna lövskogarna anses vara åtminstone relativt spontana — planteringar i större skala

ha skett först under de sista årtiondena, och dessa ungskogar kunna lätt skiljas från de naturliga storskogarna. Men skogarna ha på många sätt påverkats av kulturen. Å ena sidan ha skogar huggits bort, då marken uppodlats; detta gäller t.ex. om sluttningarna mot Vegeån i hela dess nordvästra lopp. Ända fram till sekelskiftet och därutöver var dalgången från själva ån upp mot vägarna på ömse sidor bevuxen med skog, där flerstädes kärr voro utbildade. Sammanlagt är det dock icke så stora områden, som under det sista eller de sista årtiondena blivit uppodlade. Åtminstone i socknens västra delar är marken sedan gammalt odlad. I fråga om det stora skogsområdet i nordost å andra sidan, kunna vi inte vara säkra på att det förr omfattat skogar av samma beskaffenhet som nu. Åtminstone vittna uppgifter i gamla handlingar därom, att bönderna foro från trakten uppe på åsen för att hämta virke nere i Benarps lund (strax söder om vägen mellan Kågeröd och Knutstorp). Det kan också nämnas, att uppe på åsen fanns förr mera bebyggelse än nu. De gamla torpen stå öde och förfallna, efter hand övergivna under de sista 50—70 åren; av de äldre finner man blott en låg stengrund, innanför vilken höga träd nu vuxit upp. Går man längre tillbaka i det historiska sammanhanget, är det intressant att påpeka förekomsten av odlingsrösen, som man finner på åsens näringsfattiga, torra höjder. De bestå av en kretsformig samling stenar, som över den nuvarande markytan synes knappast meterhög och med några m i diameter. I vissa trakter, särskilt norr om Pålstorp (=väster om Trullstorp på gamla kartbladet), ligga dessa mossbelupna stensamlingar tätt med 10--25 m mellanrum. Odlingsrösena härröra från en tid, då människorna genom sin »hackkultur» ytbehandlade jorden, så att de kunde få litet rovor och råg till husbehov, medan de hade sina husdjur betande i skogarna. Åkermarken utarmades emellertid snart, och ett nytt stycke togs upp.

Över huvud ha skogarna förr legat mest som fäladsmarker. Uppe på åsen växte »bräskiga» skogar med en, björk och enstaka bokar, så som man alltjämt för något tiotal år sedan kunde se i åsens ödemarker, innan ännu den moderna skogsskötseln hunnit taga hand om dem. Just dessa sämsta skogar ha huggits bort, och här har i stället huvudsakligen gran planterats. Men även där skogsskötseln ej gjort så djupa ingrepp, har den haft en stor betydelse för vegetationen. Då skogarna dikas, så att de vattensjuka markerna försvinna, ändras växtligheten i fältskiktet. Genom trädens gallring och kvistning bli ljusförhållandena annorlunda, och genom att grenarna i stor utsträckning få kvarligga på marken, blir myllan av annan beskaffenhet; också dessa faktorer ändra

växtligheten, ej omedelbart men så småningom. Skogarna inom Kågeröds socken ägas till största delen av Knutstorp, och med den rationella skogsvård, som här sedan länge ägt rum och nu handhas av jägmästare MOLDENHAWER, kunna skogarna på några tiotal år ändra karaktär ganska mycket. Allt flera av de mera fordrande arterna kunna genom mullförbättringen efter hand tränga in i en ursprungligen risig eller naken skog, så som jägmästare MOLDENHAWER själv kunnat iakttaga under den tid av c:a 25 år, som han skött Knutstorps skogar.

Av det ovan anförda framgår, att då man inventerar skogsväxterna i ett sådant område, registrerar man deras utbredning n u, men man får icke okritiskt utvidga resultatet till att gälla en alltför lång tidsperiod. Mitt inventeringsarbete i Kågeröd har gjorts under åren 1939—43.

Ängsskogar. Mest utpräglade förekomma ängsskogarna i södra delen av socknen (i området söder om Vegeån upp mot Kågeröds samhälle). Ängsskogar äro också de små skogsresterna vid Vegeåns nedre lopp, skogarna på åsens nedersta sluttningar särskilt mot sydväst och åtminstone utkanterna av skogsområdet väster om Kågeröds kyrka. Dessa allmänna iakttagelser kan man göra redan vid en hastig bekantskap med socknen. För att få detaljerna mera klara har jag kartlagt några typiska arter inom ängsskogarnas fältskiktvegetation. En sådan är *Stachys silvatica* (fig. 5). Dess lokaler ligga nästan alla på moränlerans område. Nästan exakt samma kartbild visar utbredningen av *Polygonatum multiflorum, Poa nemoralis, Melica nutans, Agropyron caninum, Milium effusum, Campanula Trachelium, Allium oleraceum, Equisetum pratense, Viburnum Opulus* och *Euonymus europaea* i torra skogsmarker, *Polygonum dumetorum, Vicia sepium, Geranium silvaticum, Satureja vulgaris* och *Stellaria Holostea* i skogsbryn eller öppen skog på övergång till äng, *Ranunculus Ficaria, Chrysosplenium alternifolium, Gagea lutea, Gagea spathacea, Crepis paludosa, Carex elongata, Carex remota, Festuca gigantea, Melandrium rubrum, Thalictrum aquilegiifolium, Stellaria nemorum, Campanula latifolia* och *Impatiens Noli-tangere* i fuktiga skogar eller vid skogklädda bäckkanter samt *Paris quadrifolia, Adoxa Moschatellina, Anemone ranunculoides, Circaea lutetiana, Mercurialis perennis, Melica uniflora, Tilia cordata* och *Lonicera Xylosteum* i de »bättre» skogsmarkerna.

Andra arter, som ha en liknande men något snävare utbredning äro *Pulmonaria officinalis, Corydalis fabacea* och *Carex silvatica* (fig. 6). Genom kartan å fig. 6 får man en uppfattning om de rikaste

Fig. 5. *Stachys silvatica* är en representant för ängsskogarna. Dess utbredning ligger helt på moränlerans område och visar en skarp gräns upp mot åsens morängrus (jfr fig. 3); vid Teglaröd och Finstorp visa lokalerna, att rikområden dock skjuta oväntat långt in. (Liknande utbredningskartor över hedskogsväxter äro föga upplysande, emedan dessa, utom i fattigområdenas skogar, dessutom även gå in i partier av ängsskogar.)

Fig. 6. Lokalerna för *Pulmonaria officinalis, Corydalis fabacea* och *Carex silvatica* visa de extremare ängsskogarnas utbredning. De ligga huvudsakligen i socknens sydöstra del, kring Vegeå och dess tillflöden.

ängsskogarnas utbredning. Vi se, att de ligga särskilt i socknens sydöstra—mellersta del upp mot Kågeröds samhälle, vid Hallabäcken uppe vid Bauseröd och norr om Finstorp samt mindre utpräglat i utkanten av västra skogsområdet. En intressant lokal, där även de extremaste ängsskogsväxterna återfinnas, ligger vid Teglarödsbäcken i öster. Här skulle vi enligt geologiska kartbladet röra oss på urbergsmoränens område, men vegetationen antyder, att här inskjuter en flik av en näringsrikare moränlera. Utom de å fig. 6 inprickade arterna är här nämligen socknens enda lokal för *Poa remota* och en av de få lokalerna för *Lathyrus vernus, Cardamine impatiens, Actaea spicata* och *Galium* (*Asperula*) *odoratum* (se förteckningen över anmärkningsvärda växtfynd). Även lokalen norr om Finstorp skulle enligt geologiska kartbladet ligga på morängrus. Då emellertid hela sluttningen från Finstorps

dammar (vid p i Finstorp på utbredningskartorna) ner mot länsgränsen vid Hallabäcken har skogar med typiska ängsskogsväxter, skulle gränsen för morängruset troligen gå c:a 500 m längre söderut här.

Ser man åter på utbredningen av en mindre fordrande ängsskogsväxt, såsom *Lamium Galeobdolon,* finner man några lokaler — c:a 10 av samtliga 135 — som ligga tydligt inom gränsen för fattigområdet (morängruset). Av dessa ligga 3 vid landsvägen till Stenestad, 2 vid den ovan behandlade Teglarödslokalen och de återstående 5 visserligen mitt inne i urbergsområdet men samtliga i sluttningar eller dalsänkor. Då dessa lokaler äro små till arealen och inte hysa några andra ängsskogsväxter, kunna förekomsterna nog förklaras genom att det nerrinnande vattnet ansamlat näringsämnen. Också det förut påpekade rikområdet norr om Finstorp framhäves tydligt på kartan över gulplisterns utbredning.

Några andra arter höra också till ängsskogsväxterna, fastän deras prickkartor ej så fullständigt utvisa ängsskogarnas utbredning upp mot morängrusets gräns. Sådana arter äro *Agrimonia odorata* (i skogsbryn), *Rhamnus catharticus, Carex montana, Polygonatum verticillatum, Geranium palustre* och *Rumex sanguineus,* vilkas samtliga lokaler ligga på lermoränens område. Den begränsade utbredningen av åtminstone de två sistnämnda beror nog på deras högre krav på marken.

Till en särskild grupp inom ängsskogsväxterna kunna sammanföras *Anemone Hepatica, Carex digitata* och *Lathraea Squamaria.* De växa ofta tillsammans i sluttningar, ibland på diabasknallar (t.ex. vid Möllarp) eller skifferstup (t.ex. i Kågeröds lund och vid Möllarp), ibland på urbergets fältspatrika partier (t.ex. i Askahallar och vid Åkersberg).

Sällsynta ängsskogsarter med förekomst blott på enstaka lokaler äro *Polygonatum odoratum, Daphne Mezereum, Listera ovata, Neottia Nidus-avis, Sanicula europaea, Cardamine flexuosa, Cardamine* (*Dentaria*) *bulbifera, Brachypodium silvaticum* och *B. pinnatum* förutom några för Teglarödslokalen redan omnämnda (sid. 410). Lokalerna för dessa återfinnas i förteckningen över anmärkningsvärda växtfynd.

Sammanfattningsvis kan sägas, att ängsskogsväxterna utbreda sig på lerskiffermoränens område och visa en skarp gräns mot urbergsområdet, vilken sammanfaller med gränsen för morängrusets förekomst. De få avvikande lokalerna i några dalgångar på åsen kunna förklaras genom de topografiska förhållandena, medan däremot Teglarödslokalen och lokalen norr om Finstorp antyda önskvärdheten av en revision av gränsen för morängrusets område på dessa båda ställen.

Hedskogar. Som representanter för denna ur fältskiktets synpunkt fattigt utbildade skog kan man välja *Vaccinium Myrtillus, V. vitis-idaea, V. uliginosum, Trientalis europaea, Majanthemum bifolium, Oxalis Acetosella, Lycopodium annotinum, L. clavatum* eller kanske bäst *Deschampsia flexuosa.* Då jag emellertid ej från början planmässigt antecknat lokalerna för dessa »allmänna» arter, äro utbredningskartorna över dem inte fullständiga. Man ser dock tydligt skillnaden mot föregående grupps representanter, i det att åtminstone hälften av lokalerna ligga inom urbergsmoränens område. Att man dessutom finner många lokaler utanför detta område, på lerskiffermoränen, beror på att inom rikområdena alltid finnas smärre partier med sämre mark genom att jorden urlakats av en eller annan anledning. Så kan man t.ex. mitt inne i den frodigaste ängsbokskog finna små partier med ganska utpräglad hedskogsvegetation. Ofta gäller detta områden, som något höja sig över omgivningen (urlakning). Om en prickkarta över en hedskogsväxts utbredning skall ge en sann bild, borde man därför vid karteringen taga hänsyn till lokalens storlek (eller växtens frekvens) genom att använda olika stora prickar; därvid skulle de stora hedskogsområdena på åsens urbergsmorän framträda i rätt proportion till de lokalt starkt begränsade partierna med hedskogsvegetation på lermoränen. En annan metod, som jag i stället använt mig av för att få en översikt över hedskogens utbredning, är att vid strövtågen genom skogarna direkt på ett kartblad markera dess förekomst utan hänsyn till någon speciell art. (Samtidigt markerades ängsskogen med en annan beteckning.) Det framgår då tydligt, att hedskogarna äro utbredda på hela Kågerödsåsen — de mest extrema på de högsta delarna. De nedanför åsen förekommande hedskogarna bilda vanligen blott ett litet parti inom ett i övrigt som ängsskog utbildat område. Dock är det inre av skogsområdet i väster snarast utbildat som hedskog, och detta förhållande överensstämmer med det å geologiska kartbladet antydda (på Trolleholmsbladet markerade men på Helsingborgsbladet ej fortsatta) området med morängrus.

Hedskogsarterna finnas således huvudsakligen på urbergsmoränens (morängrusets) område men visa ej så skarp gräns ner mot lerskiffermoränen.

Sammanföras vardera skogstypernas representanter till en jämförande kartbild, så framgår därav, att ängsskogsväxterna helt (utom med de förut påpekade undantagen) ha sin utbredning på lerskiffermoränen och visa en skarp gräns mot urbergsmoränen, medan däremot hedskogsväxterna ensamma växa på urbergsmoränen men dessutom tränga ner på lerskifferområdet.

Torrängar och hedar.

Torrängar och hedar upptaga blott smärre arealer inom socknen. En del typiska representanter för dessa båda vegetationstyper finnas dock.

Torrängar. Torrängarna representeras av örtbackar vid skogarnas utkanter och dessutom i ett smalt bälte kring Vegeå.

Bland de i denna vegetationstyp ingående arterna kunna nämnas *Filipendula vulgaris, Geranium sanguineum, Astragalus glycyphyllus, Potentilla argentea, Pimpinella saxifraga, Agrimonia Eupatoria, Carex hirta, Viscaria vulgaris, Senecio Jacobaea, Melampyrum cristatum* och *Vicia cassubica.* Några äro begränsade till diabasknallar, där berget delvis går i dagen. Det viktigaste området med sådana backar på diabasgrund ligger några hundra m sydväst om Kågeröds station. Här är enda lokalen för *Berteroa incana, Alyssum Alyssoides, Ononis repens* och *Origanum vulgare* samt en av de få lokalerna för *Echium vulgare, Arabis hirsuta, Lathyrus silvestris, Anemone Pulsatilla* och *Saxifraga granulata.* Dessa växa tillsammans med *Anthyllis Vulneraria, Daucus carota, Trifolium campestre, T. aureum, Avena pratensis, Geranium columbinum, Melandrium album, Centaurea Scabiosa* och *Sherardia arvensis* förutom de förstnämnda allmännare backväxterna. En närliggande lokal med liknande backar finns vid Möllarp. Här förekommer (förutom *Anemone Pulsatilla*) *Silene nutans, Turritis glabra, Artemisia campestris, Thymus Serpyllum* och *Dianthus deltoides,* av vilka de tre sistnämnda ha sin enda lokal här. Den tredje lokalen för dessa backväxter ligger strax väster om Kågeröds kyrka, där diabasen också går i dagen. Här växer *Turritis glabra* och *Silene nutans.* I vissa fall kan dock banvallen ge motsvarande livsvillkor. Sålunda finnas *Filago arvensis* och *Satureja Acinos* på vardera ett ställe vid järnvägen.

Torrängsväxterna äro till sin utbredning strängt begränsade till lerskiffermoränens område (med undantag av en lokal vid landsväg).

Hedar. (Torr-) hedar finnas blott i norr, mellan Vegeån och landsvägen mot Norra Vram, samt i väster, i trakten norr och sydost om Simmelsberga. Man kunde vänta hedar på morängrusets område uppe på urberget, men då detta är nästan helt skogklätt, saknas här denna vegetationstyp. Verkliga hedväxter äro överhuvud sällsynta inom socknen. Någorlunda goda representanter äro *Antennaria dioeca* och *Ajuga pyramidalis* (fig. 7). Här framträder tydligt hedområdet i norr, medan *Ajuga* dessutom antyder hedar på urberget, och *Antennaria* visar några lokaler

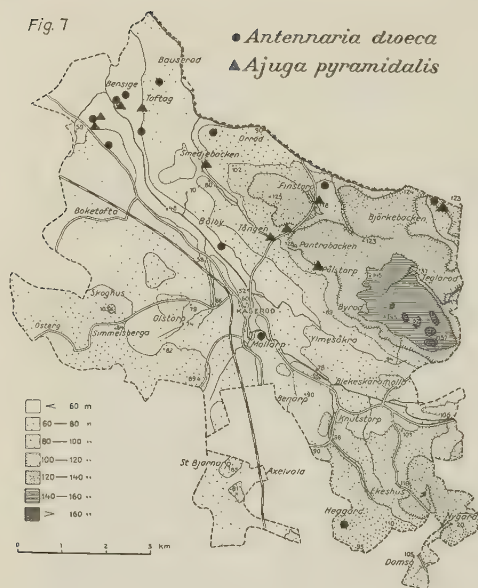
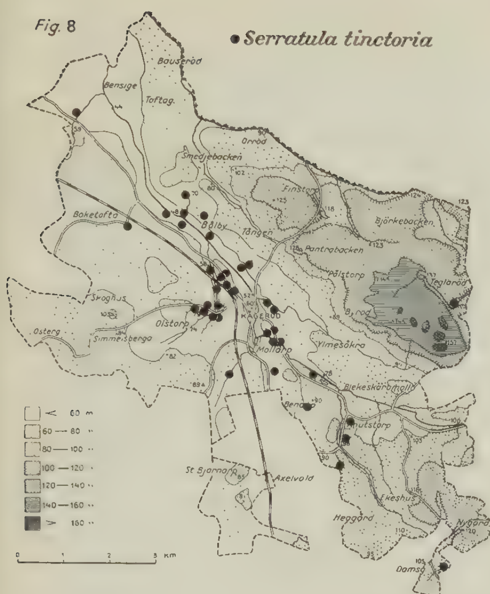


Fig. 7. Torrhedarna äro svagt representerade inom socknen och hysa blott ett fåtal typiska representanter. *Antennaria dioeca* och *Ajuga pyramidalis* utvisa ett oväntat fattigområde i norr och dessutom några lokaler på åsens urbergsmorän, men de markera inte det fattigområde, som ligger i väster vid Simmelsberga.

på lerskiffermoränen. Det västra fattigområdet framträder på utbredningskartorna för *Calluna vulgaris, Empetrum nigrum, Arnica montana, Nardus stricta* och *Sieglingia decumbens,* av vilka emellertid de tre förstnämnda även gå in i andra av fattigområdenas vegetationstyper, de två senare däremot växa i betesmarker även inom rikområden. Även om dessa arter huvudsakligen tillhöra hedarna, kunna de alltså inte väljas som typiska representanter.

Den hedartat utbildade vegetationen, som antyder fattigområde, tycks sämre passa in i gränsen för morängrusets utbredning, där man skulle vänta att finna den. I det västra området — norr och sydost om Simmelsberga — har visserligen geologiska kartbladet antytt morängrus, som troligen härstammar från den underliggande keupersandstenen. Det hedartade området i norr är emellertid mera överraskande. Enligt geologiska kartbladet skulle här ligga moränlera av samma art som söderut i det övriga skifferområdet. Vegetationen visar emellertid — både vid en hastig blick på naturens allmänna utbildning och vid en noggrann kartläggning av enskilda arter — att de översta jordlagren äro av en annan, näringsfattigare beskaffenhet än i det övriga skifferområdet. För att klargöra moränens sammansättning här fordras geologisk undersökning.

Som sammanfattning kan sägas, att typiska hedar äro sällsynta inom området, och att många verkliga hedväxter helt saknas. Hed-



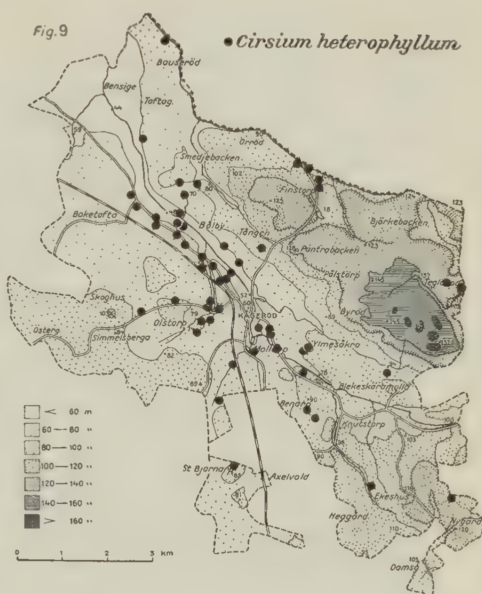


Fig. 8. *Serratula tinctoria* förekommer rikligt i de torra fuktängarna, vilka synas utbreda sig på lerskiffermoränen i Vegeås dalgång. Arten går emellertid även in i de öppnare ängsskogarna.

Fig. 9. *Cirsium heterophyllum* har en påfallande rik förekomst inom socknen. Den tillhör huvudsakligen de torra fuktängarna och visar ungefär samma kartbild som *Serratula.*

området i väster stämmer någorlunda väl överens med det kända geologiska underlaget, medan området i norr antyder andra moränförhållanden än de, som utvisas av det geologiska kartbladet.

På en karta, där ängsväxters och hedväxters förekomst sammanföras med olika beteckningar, synes klart ängsväxternas utbredning på lerskiffermoränen, medan hedväxtlokaler utom i det norra och västra området även finnas på enstaka lokaler över hela socknen. De sistnämnda ligga dels på åsens uthuggna, tillfälligtvis nakna marker, dels på moränlerans betesmarker, dit ofta hedväxter inkomma.

Fuktängar och fukthedar.

Dessa vegetationstyper finnas ej i några större sammanhängande arealer men utgöra dock ett intressant inslag. De lämpa sig också väl för en jämförelse sinsemellan, då typiska växtrepresentanter för bådadera finnas.

Fuktängar. Fuktängarna äro huvudsakligen utbildade kring Vegeå (fig. 10) och dess tillflöden samt i mindre utsträckning kring Hallabäcken. De återfinnas således främst på lerskiffermoränen. Inom fuktängarna kunna urskiljas två typer, en torrare och en fuktigare.

Som karaktärsarter i den förra ingå *Orchis mascula, Centaurea Jacea, Serratula tinctoria, Inula salicina* och *Cirsium heterophyllum*. Om kulturpåverkan ej är alltför kraftig, utvecklar sig den torra fuktängen till en buskvegetation, vilken så småningom övergår i skog. Inom området förekomma de ovannämnda arterna därför ofta i utkanten av ängsskogar. En anmärkningsvärt rik förekomst visa *Serratula* (fig. 8) och *Cirsium heterophyllum* (fig. 9).

Den senare fuktängstypen präglas särskilt av förekomsten av *Cirsium oleraceum*, ävensom *Filipendula Ulmaria, Angelica silvestris, Scirpus silvaticus, Carex flacca* och *C. Hostiana*. *Cirsium oleraceum* är antecknad från mer än 150 lokaler. Den finns vid alla större och mindre vattendrag i det centrala lerskifferområdet (fig. 11). Den framträder också i hela nedre loppet av Hallabäcken. *Scirpus silvaticus* visar nästan exakt samma utbredning men förekommer dessutom vid Hallabäckens övre lopp och högre upp vid Teglarödsbäcken. *Selinum Carvifolia* växer sällan vid själva bäckkanten utan tillhör de högre upp utbildade fuktängarna. Dess 35 lokaler (fig. 12) ligga så gott som uteslutande på det centrala lerskifferområdet.

Genom dränering i Vegeåns lopp har vegetationen starkt förändrats och utgör nu en brokig blandning av olika typer. Sålunda visa *Carex acutiformis, C. flava, Scirpus setaceus, Equisetum palustre, Bidens tripartita* och *Hypericum tetrapterum*, att källmyrar tidigare utbrett sig här. *Hypericum* växer med enstaka exemplar i själva bäckkanten vid Vegeåns nedre lopp, blott på det område, som ligger under högsta marina gränsen. En växt, som finns här och där i Vegeåns fuktängar, är *Acorus Calamus*. Särskilt ymnigt förekommer den i norr uppe vid Bensige gård. Den är emellertid till sin utbredning starkt kulturpåverkad på grund av dess tidigare medicinska användning.

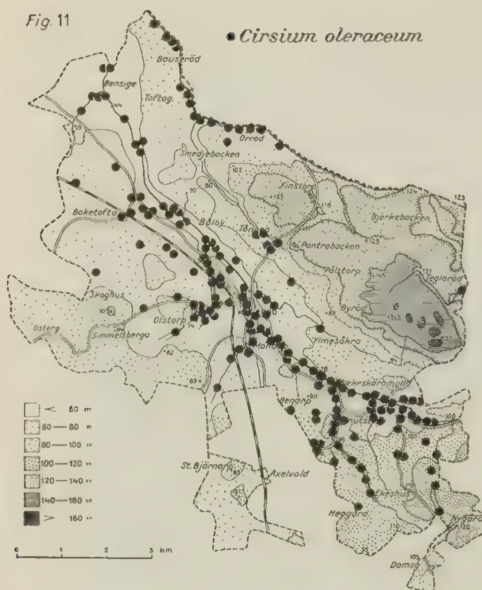
Sammanfattningsvis kan sägas, att fuktängarna ha flera typiska representanter inom socknen med en rik utbredning, som är helt koncentrerad till lerskifferområdet och de övriga, förut påtalade, mindre rikområdena.

Fukthedar. Fukthedarna äro utbredda i ungefär samma områden som (torr-)hedarna men i de något fuktigare markerna. Blott några få typiska representanter finnas här, och dessa ha ej många lokaler.



Fig. 10. I ett mer eller mindre brett bälte kring Vegeå utbreder sig en fuktighetsälskande vegetation, ofta med meterhöga »snår» av *Cirsium oleraceum, Angelica silvestris, Filipendula Ulmaria, Scirpus silvaticus, Rumex- och Carex*-arter. — Strandkant vid Vegeå, 1 km Ö Böketofta stn. Förf. foto 1943.

Gentiana Pneumonanthe (fig. 13) är funnen på 8 lokaler, varav 3 ligga i det västra fattigområdet, 1 på gränsen mellan urbergs- och lermoränen vid Finstorp, medan de övriga 4 ligga på lerskifferområdet, om också i dess utkant. Det bör emellertid påpekas, att av dessa fyra sistnämnda lokaler blott e n (vid Benarp) visar rikligare förekomst. På denna lokal ligger ett litet fattigområde omgivet av det kringliggande rikområdet — samma förhållande, som vi sett förekomma i skogarna. *Erica Tetralix* (fig. 13) tycks vara strängt bunden till fattigområdena. Den förekommer med 5 lokaler i det västra fattigområdet, medan 2 lokaler ligga på urbergsmoränen (den östra tillhör snarare ett fattigkärr), och 1 lokal ligger vid Ylmesåkra, där rik- och fattigområden mosaikartat skjuta in i varandra. Utbredningen av *Juncus squarrosus* med inalles ett tjugotal lokaler framhäver tydligt såväl det norra som västra fattigområdet, vilka påtalades i kapitlet om hedarna. Den förekommer också med åtskilliga lokaler uppe på åsens urbergsmorän, där den stundom växer i utkanten av fattigkärr. Dessutom



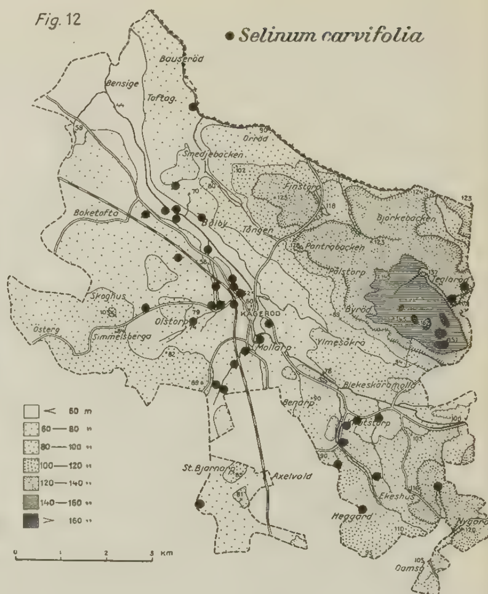


Fig. 11. Fuktängarna av fuktigare typ inom socknen visa en särskilt riklig förekomst av *Cirsium oleraceum*. Dess mer än 150 lokaler ligga helt på lerskiffermoränens område, huvudsakligen kring Vegeå och dess tillflöden.

Fig. 12. *Selinum Carvifolia* är en god representant för fuktängarna av fuktigare typ. Den är begränsad till lerskiffermoränens område.

växer emellertid *Juncus squarrosus* i fuktiga betesmarker, där den icke är strängt bunden till fattigområden utan också förekommer på det centrala lerskifferområdet (betningens inverkan). *Pedicularis silvatica* tillhör också fukthedarna, men den förekommer på så få lokaler inom socknen, att dess utbredningskarta ej ger säkra upplysningar. Några andra representanter för denna vegetationstyp finnas här knappast.

Fukthedarna äro alltså typiskt utbildade blott på några få platser i västra fattigområdet, norr och sydost om Simmelsberga. De äro ej skarpt avgränsade från fattigkärren, med vilka de ha många växter gemensamma.

En sammanfattande jämförelse mellan fuktängarnas och fukthedarnas representanter visar tydligt utbredningen av resp. rik- och fattigområden, ehuru de senare äro representerade genom förhållandevis mycket få växtlokaler.

Fig. 13. *Gentiana Pneumonanthe* och *Erica Tetralix* representera f u k t h e d a r n a. Dessa förekomma blott i socknens västra del, där geol. kartbladets markerade morängrus motsvaras av ett fattigområde, samt mindre utpräglade på åsen. Den förra artens lokaler på moränleran innebära blott enstaka exemplar i fuktiga betesmarker.

Myrmarker.

Kärren, som varken äro många eller stora, finnas huvudsakligen utbildade dels i anslutning till Vegeåns vattensystem och dels på Kågerödsåsens mellersta partier. I dessa båda områden äro de av helt olika utseende och ha helt olika växtlighet; i det förra äro de rikkärr, i det senare fattigkärr.

Rikkärr. Såsom förut påpekats i samband med skogarna, har Vegeåns dalgång med de nu uppodlade markerna från Kågeröds kyrka nordväst ut varit till stor del skogklädda ända till de sista årtiondena. Dessa skogar voro fuktiga, flerstädes med verkliga kärr. Några små rester av sådana skogar och mer eller mindre trädbevuxna kärr finnas ännu kvar strax norr om samhället på sydvästra sidan av ån. I övrigt gå skogarna nu ej ner i själva dalgången, men några små kärr kvarstå i de öppna betesmarkerna. De äro utbildade som extremrikkärr, och mest typiskt är ett vid Bålby gård. Själva kärret, som ligger i en öppen betesmark, är blott c:a 100 m^2 och synes med en svagt kupolformad yta höja sig något över omgivningen. Det är beläget i själva sluttningen, och i dess övre del bryter en källåder fram. Kärret är alltså till sin struktur ett översilningskärr liksom de övriga kärren i Vegeåns dal-

sluttning. Vanligtvis är Bålbykärret så fuktigt, att vattnet står högt upp mellan tuvorna, men efter en torrperiod under sommaren trampa kreaturen »ogenerat» omkring där och förstöra ganska mycket den naturliga växtligheten. Bland intressantare fanerogamer här kunna nämnas *Epipactis palustris* (socknens enda lokal), *Eriophorum latifolium, Primula farinosa, Parnassia palustris, Crepis praemorsa, Carex lepidocarpa, C. flacca* och *C. Hostiana,* av vilka de flesta äro bundna till extremrikkärr (i vissa fall även övergångsrikkärr och fuktängar), samt *Pinguicula vulgaris, Drosera rotundifolia* och *Utricularia minor,* vilka senare även tillhöra fattigkärr. Av andra, vanligare kärrväxter ha antecknats *Valeriana dioeca, Triglochin palustre, Menyanthes trifoliata, Molinia coerulea, Scirpus uniglumis* och *Sc. pauciflorus.* De flesta av de för extremrikkärren karakteristiska mossorna förekomma här, t.ex. *Drepanocladus intermedius, Campylium stellatum, Philonotus calcarea, Fissidens adianthoides, Ctenidium molluscum, Calliergonella cuspidata* och *Mnium Seligeri.* (Försök till en sociologisk undersökning av kärret genom rutläggning gjordes men blev förstört av kreaturens tramp.) Några andra kärr av samma typ men mindre välutbildade och med ej så omfattande artlista ligga i samma sluttning på en sträcka av c:a 1 km sydost ut. Likartat utbildade kärr finnas också på ett litet område längre mot nordväst strax intill Vegeån. Den intressantaste växten här är *Carex Hartmani.* I övrigt förekomma ungefär samma arter som i Bålbykärret, ehuru ej alla återfinnas här.

Nästan exakt likadant utbildat som Bålbykärret är ett litet kärr vid en bibäck till Vegeå, c:a 800 m nordnordväst om Kågeröds station. Det hyser samma arter som Bålbykärret utom *Epipactis.* Dessutom ha en del *Carex*-hybrider antecknats härifrån (H. WEIMARCK; se förteckningen över anmärkningsvärda växtfynd).

Ett helt annat område, där extremrikkärr finnas utbildade, är i socknens sydöstra hörn. Här finnas de t.ex. kring Knutstorps slott, vars vallgrav hyser flera rikkärrsarter. Den fordom vattenfyllda vallgraven är en ursprungligen naturlig sänka. En liten bäck, som kommer från söder, har delvis givit den vatten. Då slottet med sin viktiga uppgift som fästning skulle byggas, placerades det mitt ute i denna kärrmark, dit jord från annat håll forslades. Då man bedömer växtvärlden i vallgraven skall man alltså komma ihåg, att bottnen utgör ungefär den naturliga, ursprungliga marknivån, medan slottet reser sig på ditförd jord. Det är egentligen blott i vallgravens södra parti, som man alltjämt finner ett verkligt kärrområde. Där växa *Primula farinosa* och *Linum catharticum* i stor mängd. I övrigt äro kärrväxterna på retur i den

genom dränering torrlagda och till stora delar uppodlade vallgraven.

C:a 1 km sydväst om Knutstorps slott ligger vid en liten bäck ett kärr av liknande typ som vid Vegeåns dalgång, men mindre till både omfång och artrikedom. En källåder rinner fram i sluttningen, och kring den finner man några typiska rikkärrsväxter ehuru icke de mest extrema.

Ett mindre extremt rikkärr finnes längst i sydost vid Nygård. Kring bäcken, som rinner fram här, växa några rikkärrsarter, t.ex. *Carex caespitosa*, men de tillhöra icke något välutbildat kärr utan snarare kanterna av själva vattendraget. Bäcken rinner fram genom skiffermark och har säkert ett näringsrikt vatten. I den meterhöga sluttningen mot bäcken växer *Linum catharticum*. Följer man bäcken uppåt, kommer man österut till en verklig kärrmark, som är utkanten av den c:a 1 km^2 stora Revlinge mosse. I denna utkant är »mossen» snarast utbildad som övergångsrikkärr. *Primula farinosa* förekommer ymnigt i de grävda dikena, och för övrigt har härifrån antecknats *Carex pulicaris* och *C. dioeca*. (Längre mot nordost övergår myren i fattigkärr, och redan några m utanför sockengränsen finnas arter, som antyda fattigare mark, t.ex. *Andromeda Polifolia, Rhynchospora alba* och *Drosera intermedia*, vilka över huvud ej finnas representerade inom Kågeröds socken.) Under det sista året har vegetationen i de kärrartat utbildade markerna störts, emedan man håller på att sänka vattenståndet i mossen i och för torvtagningen. Vid utdikningen gräver man bäcken djupare, och då dennas skifferrika bottenlager kastas upp på kanterna, blir även här vegetationen påverkad.

Vid Heagården ligger en av socknens mest eutrofa lokaler, till större delen skogklädd men i ett litet parti så fuktig, att den kan kallas fuktäng eller kärr. De intressantaste växterna härifrån äro *Carex caespitosa, C. Hartmani* och *C. lepidocarpa*.

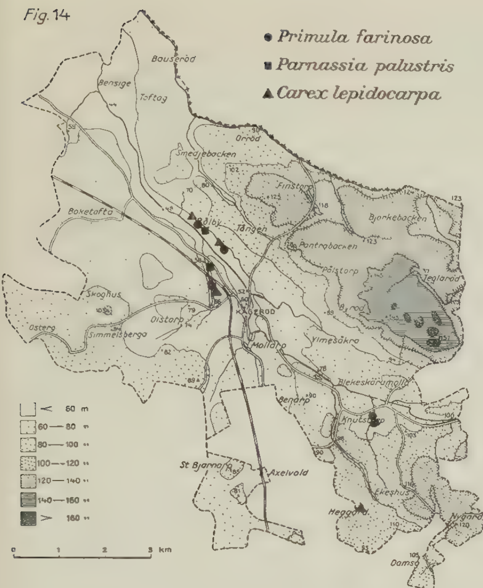
Härmed äro alla verkliga extremrikkärr inom socknen nämnda. På fig. 14 återfinnas de såsom lokaler för *Primula farinosa, Parnassia palustris* eller *Carex lepidocarpa*. Utbredningskartor på några andra av extremrikkärrens representanter framhäva ytterligare ett par lokaler, varav några ligga vid järnvägen. Vid banvallen går nämligen ett dike — delvis övergående i mera flack, ständigt fuktig mark — där flera kärrväxter återfinnas. Detta är förhållandet strax söder om Kågeröds station, där t.ex. *Linum* förekommer massvis. Av de nämnda kärren äro utan tvekan Bålbykärret och de övriga i samma serie vid Vegeån jämte kärret nordväst om Kågeröds station de viktigaste och de enda, som äro typiska, välutbildade extremrikkärr.

Små övergångsrikkärr finnas också inom socknen, t.ex. i norr vid Toftagården. Här växa *Carex appropinquata, C. disticha, C. acutiformis, C. vesicaria* och *C. rostrata,* ävensom hybriden mellan de båda sistnämnda (H. Weimarck). För övrigt ligga övergångsrikkärr här och där i Vegeåns dalgång och andra mindre bäckdalar, men de äro små, ej typiskt utbildade och hysa knappast några arter av intresse.

De rikkärr, som nu förekomma inom Kågeröds socken, utgöra troligen blott en liten rest av vad som tidigare funnits. Utdikningen och uppodlingen minska deras areal. Sålunda ha enligt sockenbornas uppgifter kärr funnits utbildade på många ställen i Vegeåns nu uppodlade dalgång, och dessa ha säkert varit av rikkärrstyp. Enligt samma källa fanns vid Kågeröds idrottsplats, c:a 1 km nordost om Olstorp gård, ännu för några decennier sedan ett kärr med *Primula farinosa.* (Man finner här ett källstråk, intill en nygjord brunn.) Såväl de kvarstående som de från tidigare kända men nu försvunna rikkärren ligga alla på lerskifferområdet. Detta framgår också av utbredningskartorna för deras representanter.

Fattigkärr och mossar. Varken fattigkärr eller mossar finnas i någon större utsträckning inom socknen. De ligga i huvudsak på åsens urbergsmorän. Liksom beträffande rikkärren äro bland fattigkärren de extrema intressantast. Sådana extremfattigkärr stå nära mossarna, och de behandlas här jämsides. Det är nämligen endast på e n lokal, som en verklig mosse finns utbildad. För att börja med den mest extremt fattiga myrmarken omnämnes först lokalen c:a 1 km nordväst om Teglaröd gård. Den ligger alldeles intill en nylagd skogsväg, som dragits fram nedanför en brant bergsluttning. Ett område på c:a 150 m bredd och några hundra m längd är här utbildat som myrmark — i sin utkant som extremfattigkärr, i sin mitt som mosse. Detta är den enda lokalen, där jag funnit *Scirpus caespitosus* och *Rubus Chamaemorus* — av den senare blott enstaka, vegetativt utbildade exemplar. (Enligt uppgift skall emellertid hjortron finnas även på den senare omnämnda Björkebackemossen.) Bland andra växter i Teglarödsmossen (eller -kärret) må nämnas *Eriophorum vaginatum, Erica Tetralix, Juncus squarrosus* och *Carex lasiocarpa* samt *Vaccinium Oxycoccus, Pinguicula vulgaris, Utricularia minor* och *Dryopteris cristata,* vilka senare dock även gå in i rikare kärr. De många arter, som vi tidigare lärt känna från rikkärren, saknas emellertid nästan alla här. Fattigkärret gör ett enformigt och torftigt intryck, och antalet arter är icke stort.

Ett annat kärr med likartad utbildning ligger uppe i nordost vid



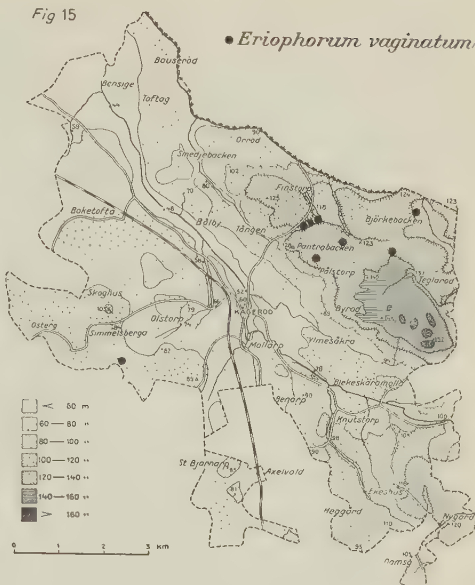


Fig. 14. R i k k ä r r e n äro numera sällsynta inom socknen, men i Vegeås dalsluttning ligga några extremrikkärr med flera typiska representanter, såsom *Primula farinosa, Carex lepidocarpa* och *Parnassia palustris.* Vackrast utbildat är kärret vid Bålby och det 1500 m S därom belägna kärret. (Obs. Den sydliga av de två *Parnassia*-lokalerna skall ligga 400 m längre söderut än som ritats å kartan.)

Fig. 15. F a t t i g k ä r r eller m o s s a r förekomma blott på åsens urbergsmorän och representeras av *Eriophorum vaginatum.* (Lokalen i väster tillhör snarare en fukthed.)

Björkebacken, några hundra m väster om gården. Det är mindre än föregående men sträcker sig dock över några tusen m^2. »Mossen» utdikades för c:a 10 år sedan, så att den nu är stadd i uttorkning. Björken är på väg att invandra, och området kommer troligen att så småningom bli mera skogklätt. I de grävda dikena växer *Utricularia minor*. Övriga arter äro ej av särskilt intresse. (Angående hjortron se tidigare.)

Det tredje området, som befolkningen kallar mosse, Trullstorpsmossen, ligger c:a 600 m nordost om Pålstorp. Det bildar en öppen yta på några hundra m^2, som ligger helt omgiven av skog. Samma arter, som utmärka de båda andra »mossarna», förekomma här.

Utöver dessa tre stora myrmarker förekomma mindre fattigkärr i skogarna här och där uppe på åsen. Där Finstorps fiskdammar för 20 resp. 30 år sedan anlades, låg förr ett vidsträckt kärrområde, som i sydost torde ha sträckt sig ner mot Trullstorpsmossen. Söder och öster om den östra dammen kvarstår ett ganska vått och svårframkomligt kärr-

område. Det kan snarast betecknas som övergångsfattigkärr, eller i sina inre, östra delar som extremfattigkärr.

Ett annat kärr bör nämnas såsom socknens enda lokal för *Myrica Gale.* Det ligger 100 m nordväst om gården Ylmesåkra, just vid skogens utkant. Här förekommer *Myrica* ganska ymnigt. Kärret är nästan helt bevuxet med träd eller buskar och har en undervegetation av *Vaccinium uliginosum* eller i de öppnare delarna *Phragmites communis.*

De övriga fattigkärren inne i skogarna äro helt små. Ett ligger strax norr om Pålstorp, ett annat, större några hundra m nordnordväst om Teglaröd och ett tredje c:a 300 m nordost om Teglaröd. Troligen skulle man finna flera sådana mindre kärr, om man mera noggrant undersökte det stora skogsområdet här, som är ganska enformigt utbildat och i stora partier saknar vägar.

I det västra fattigområdet förekommer en lokal för *Eriophorum vaginatum.* Det är samma lokal, som omtalats i samband med fukthedarna, och den bör snarare räknas till dessa, då blott ett helt litet parti är utbildat som kärr.

Som framgår av ovanstående utbreda sig fattigkärren helt på det näringsfattiga morängruset. *Eriophorum vaginatum* (fig. 15) visar tydligt detta förhållande. En sammanfattande jämförelse mellan flera av rikkärrens och fattigkärrens arter visar också vackert deras fördelning på resp. moränlera och morängrus.

Vattenvegetationen.

Som förut påpekats äro vattenväxterna svagt representerade inom socknen, emedan större naturliga vattensamlingar saknas.

Eutrofa vatten. Vegeån rinner fram genom lerskiffermoränens område, och från dettas perifera delar komma de små bäckar, som förena sig med Vegeån. Detta vattensystem hyser därför en eutrof växtlighet. Verkliga vattenväxter finns det emellertid inte många här. I nästan hela sitt övre lopp, i sydost fram till Kågeröds kyrka, rinner den några m breda ån fram genom skogklädda marker. Skogens fuktighetsälskande växter gå ner till bäckkanten, men fanerogama vattenväxter finns det knappast förutsättningar för i den porlande, steniga bäcken. Från Blekeskäramölla och 1 km nordväst ut rinner ån fram vid basen av en diabasknalles branta stup. På nordöstra sidan är emellertid marken mera flack, och här har ända tills för 20 år sedan legat en sågverksdamm, som var några hundra m lång och c:a 80 m bred. Även om

vattenståndet ganska mycket ändrades på konstgjord väg, fanns här dock förutsättningar för en viss vattenvegetation. (Det är från kanten av denna damm, som *Leersia oryzoides* år 1921 tagits av N. SYLVÉN — fyndet är belagt med exemplar på Bot. Museet i Lund.) Numera är emellertid området utbildat som fuktäng och bevuxet med dess typiska representanter. Nedanför dammen, där det forna sågverket låg, har bäcken ett mera lugnt och slingrande lopp genom ängsmark, och här först påträffar man verkliga vattenväxter. *Callitriche,* mest *polymorpha,* och *Elodea canadensis* växa sålunda ute i ån. Ån rinner därefter åter fram genom skogstrakter som en porlande bäck med stenig botten. Den korsas av landsvägen, och 400 m nordost om Möllarp gård bilda meterhöga skifferstup dess kanter. Nästan lika vackra skifferstup äro utbildade vid en bibäck i Kågeröds-lund, 200 m nordnordost om kyrkan. Sedan ån, efter tillflöden av en del mindre bäckar, runnit förbi kyrkan, blir dess lopp ganska annorlunda. Den rinner härefter fram genom åkermarker, blir något bredare och får ett lugnare lopp utan några steniga hinder. Här äro gynnsammare livsvillkor för vattenväxter. *Callitriche polymorpha, Elodea, Sparganium simplex, Potamogeton alpinus* finnas här och där, och i själva strandkanten växa *Sium latifolium, Berula (Sium) erecta, Epilobium hirsutum, Eupatorium cannabinum* (de två sistnämnda finnas också högre upp vid ån), *Rumex Hydrolapathum, Sparganium ramosum, Carex elata, C. gracilis* och *C. acutiformis.* I hela nedre loppet är Vegeåns strand- och vattenvegetation ganska likartat utbildad. I dess nedersta lopp inkommer emellertid dessutom *Butomus umbellatus.* Genom de emellanåt återkommande upprensningarna av ån här nere på åkerbygden störes växtligheten ganska mycket.

I de mindre vattendragen, som rinna till Vegeån, är det huvudsakligen *Callitriche*-arter, som ha möjlighet att växa. Sällsynt är *Oenanthe fistulosa* och *Oe. aquatica* (se förteckningen över anmärkningsvärda växtfynd). Hallabäcken visar, åtminstone väster om Finstorpsvägen, ungefär samma växtlighet som Vegeån.

I de små vattensamlingar i skogstrakterna, som finnas här och där i sänkor nära Vegeåns kanter, växer knappast något annat än *Callitriche*-arter, *Potamogeton natans, Lemna minor* och *Ranunculus peltatus.*

De uppdämda fiskdammarna vid Möllarp hysa några arter, som ej förekomma eljest inom socknen, såsom *Potamogeton crispus* och *Utricularia vulgaris.* Här växer också *Oenanthe aquatica* med arms-

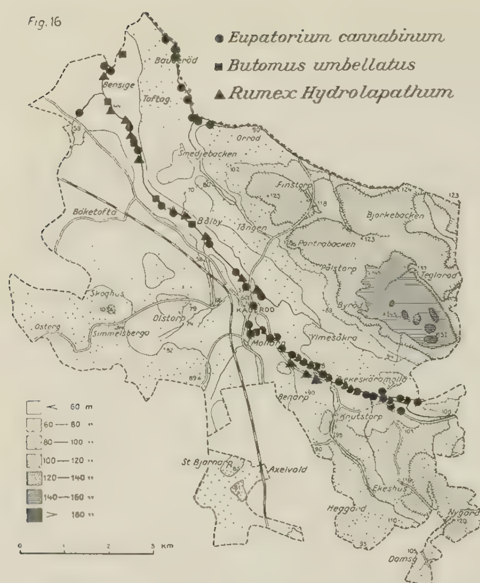


Fig. 16. *Eupatorium cannabinum* tillhör den eutrofa vattenvegetationen och växer ymnigt vid Vegeå och Hallabäckens nedre lopp. *Rumex Hydrolapathum* och *Butomus umbellatus* representera samma vegetationstyp men förekomma mera sparsamt. (Någon verkligt oligotrof vattenvegetation med dess representanter finns knappast inom socknen.)

tjocka stjälkar. Näckrosorna i södra dammen äro emellertid inplanterade, men i en utlöpare av denna damm växer *Glyceria maxima* spontan.

Till de näringsrika vattnen med eutrofa växter höra också märgelgravarna, som sammanlagt inom socknen uppgå till ett tiotal. De finnas huvudsakligen på åkrarna i närheten av Vegeån. Där växa *Phragmites, Typha latifolia, Berula erecta, Lemna minor* och sällsyntare *L. trisulca, Potamogeton natans* och på enstaka ställen *Glyceria maxima* (se förteckningen över anmärkningsvärda växtfynd).

Typiska representanter för de eutrofa vattnen äro *Sium latifolium, Berula erecta, Butomus, Rumex Hydrolapathum, Eupatorium, Sparganium ramosum* och *Carex elata* (fig. 16). Lokalerna ligga mer eller mindre tätt längs Vegeån och dess tillflöden samt vid Hallabäcken, alltså på lerskifferområdet.

Oligotrofa vatten. De få oligotrofa vattenväxter, som äro representerade inom socknen, återfinnas endast i fattigområdena. De förekomma emellertid med så få lokaler, att utbredningskartor över dem ge föga upplysning.

Åkermarker.

Utöver de ovan behandlade naturliga vegetationstyperna kan tilläggas något om de odlade markernas ogräsväxter. Som exempel på fordrande sådana kunna nämnas *Veronica persica, V. opaca, V. hederi-*

folia, Neslia paniculata, Stachys arvensis, Euphorbia Peplus, Sherardia arvensis, Aphanes arvensis, Myosurus minimus och *Vicia hirsuta*. De flesta av dessa finnas ganska väl representerade inom socknen. Då de äro bundna till de odlade markerna, och dessa nästan uteslutande finnas på lerskifferområdet, komma deras lokaler att ligga i rikområdet.

Sällsyntare äro *Oxalis stricta, Valerianella dentata, Anagallis arvensis* och f. *azurea, Vaccaria pyramidata* och *Erigeron canadense* (se förteckningen över anmärkningsvärda växtfynd).

Indelningen i vegetationstyper och utbredningskartorna ha åsyftat att klargöra resp. rik- och fattigområdenas läge inom Kågeröds socken samt att utläsa dessas samband med det geologiska underlaget (fig. 3). Som framgått av redogörelsen följer i stort sett rikområdena moränlerans och fattigområdena morängrusets utbredning enligt geologiska kartbladet. Avvikelser i detaljerna ha vi funnit vid Teglaröd och Finstorp, där rikområden skjuta in, samt avvikelser i större arealer i nordnordväst, där ett oväntat fattigområde förekommer, och i väster, där det å geologiska kartbladet svagt antydda morängruset motsvaras av ett större fattigområde i fråga om vegetationen.

Slutligen skall en del floristiska upplysningar lämnas. 649 arter ha antecknats inom socknen. (*Hieracium, Rosa* och *Rubus* äro då ofullständigt medtagna, *Taraxacum* ej alls.) De sällsynta eller av annan anledning intressanta arterna liksom också hybriderna återfinnas i förteckningen i slutet.

En viss begränsning får artantalet genom bristen på naturliga, större vattensamlingar. I övrigt har jag funnit de flesta arter, som kunna väntas i socknens vegetationstyper. De mest utpräglat eutrofa skogsväxterna, såsom *Corydalis cava* och *Allium ursinum* saknas; mera överraskande är, att *Alliaria* ej förekommer. De extremt oligotrofa kärrväxterna, t.ex. *Carex pauciflora* och *C. magellanica,* saknas även. Övriga oligotrofa, västliga hed- eller fukthedväxter äro överraskande sällsynta, såsom *Gentiana Pneumonanthe* och *Erica*. Av sand- eller grusväxter saknas många, såsom *Teesdalia nudicaulis, Herniaria glabra, Scleranthus perennis, Jasione montana* och *Anchusa officinalis*. Växter, som däremot eljest äro mindre vanliga men inom Kågeröds socken förekomma särskilt ymnigt, äro *Cirsium heterophyllum* och *Serratula tinctoria*.

Förteckning över anmärkningsvärda växtfynd inom Kågeröds socken.

(De arter, som karterats, äro här ej upptagna.)

Actaea spicata — sekt. 4, c:a 600 m ONO Toftagården, bokskogssluttning; sekt. 7, c:a 500 m SSO Teglaröd g., bokskogsbrant.

Aira caryophyllea — sekt. 4, c:a 700 m S Bauseröd g., vägkant.

Aira praecox — sekt. 4, 5 och 7; sammanlagt 6 lokaler, på åsens fattigområde.

Agrostemma Githago — sekt. 1, 3 och 6, enstaka exemplar i åkrar.

Anagallis arvensis — sekt. 2, 3, 4 och 5, enstaka exemplar i åkrar. — f. *azurea* — sekt. 5, c:a 600 m V Bålby g., 2 ex., tillfälligt i åker.

Arabis hirsuta — sekt. 1, c:a 400 m Ö Kokopp g., sluttning mot bäck; sekt. 2, 200 m SV Kåg. stn, backe på diabasgrund.

Artemisia campestris — sekt. 1, vid Möllarp g., bergsstup.

Asplenium Trichomanes — sekt. 1, 5 och 7; sammanlagt 4 lokaler på berg i dagen.

Berteroa incana — sekt. 2, 200 m SV Kåg. stn, backe på diabasgrund.

Bidens cernua — sekt. 4, c:a 300 m SSV Bensige g., bäckkant; c:a 200 m N Bensige g., dike vid vägkant.

Blechnum Spicant — sekt. 5 och 6, kring Finstorps dammar; sekt. 7, två lokaler nära Byröd torp (varav en utgången efter 1941) och en nära Hallahus.

Brachypodium pinnatum — sekt. 1, 400 m NNO Möllarp g., gräsbacke i skog.

Brachypodium silvaticum — sekt. 1, 400 m NNO Möllarp g., bäckkant.

Calamagrostis arundinacea — sekt. 6, c:a 400 m NV Teglaröd g., bokskogsbrant; sekt. 7, c:a 300 m S Teglaröd g., bokskogsbrant.

Campanula Cervicaria — sekt. 1, c:a 600 m SV Möllarp g., sluttning mot bäck, några tiotal ex.; sekt. 4, c:a 600 m SSO Skrikeberga g., vägkant i skogsbryn, 1 ex. 1939, senare ej funnen; sekt. 7, c:a 500 m Ö Möllarp g., skogig bäckkant, 1 ex. iakttogs 1935, senare ej återfunnen.

Campanula persicifolia — sekt. 4, c:a 100 m SO Bauseröd g., betesmark-sluttning, ett tiotal ex.

Cardamine bulbifera — sekt. 4, c:a 500 m SSO Bauseröd g., vid sockengränsen, öppning i bokskogssluttning, enstaka ex.

Cardamine hirsuta — sekt. 4, Skaftarps vägskäl, berg i dagen, ymnigt.

Cardamine impatiens — sekt. 4, c:a 200 m N Bauseröd g., bokskogssluttning; sekt. 7, c:a 500 m SSO Teglaröd g., bokskogssluttning.

Cardaminopsis suecica — sekt. 3, c:a 1100 m NNV Kåg. stn, banvall med dike.

Carex appropinquata — sekt. 4, c:a 200 m V Toftag., kärr.

Carex Hartmani — sekt. 5, c:a 800 m NV Liahus g., extremrikkärr; sekt. 8, vid Heagården, fuktäng, enstaka ex.

Carex Hostiana×Oederi — sekt. 3, c:a 800 m NNV Kåg. stn, extremrikkärr.

Carex flava×Oederi — sekt. 8, vid Heagården, fuktäng.

Carex lepidocarpa×Oederi — sekt. 5, c:a 800 m NV Liahus g., rikkärr.

Carex Pseudocyperus — sekt. 6, c:a 300 m NNO Finstorp, bäckkant; sekt. 7, c:a 300 m N Knutstorps slott, bäckkant; sekt. 8, c:a 600 m Ö Knutstorp, skogstjärn.

Carex rostrata×vesicaria — sekt. 4, c:a 200 m V Toftag., kärr.

Carlina vulgaris — sekt. 5, c:a 200 m NO Hallagården (Skaftarp), diabasknalle; sekt. 7, c:a 200 m NO nedre Hallahus g., betesmark.

Catabrosa aquatica — sekt. 4, c:a 100 m N Bensige g., dike.

Cerastium glomeratum — sekt. 1, vid Möllarp g., gräsmark vid damm; sekt. 4, c:a 100 m N Hörnegården, betesmark; sekt. 5, c:a 100 m Ö Smedjegården, åker; sekt. 7, c:a 800 m SSO Teglaröd g., vägkant; c:a 200 m SO Teglaröd g., rågåker.

Chaenorrhinum minus — 3 lokaler på banvallen mellan Kåg. stn och Böket. stn.

Chenopodium glaucum — sekt. 1, 400 m NNO Möllarp g., kalkgödningshög; sekt. 2, c:a 500 m S Simmelsberga g., bränd tomt.

Chenopodium polyspermum — sekt. 1, 300 m N Möllarp g., bäckkant; 200 m SV Möllarp g., gårdsplan; sekt. 7, 300 m SV Blekeskäramölla, skogssluttning vid gård; 300 m NNV Knutstorp, fuktig mark vid bäck.

Cichorium Intybus — sekt. 1, 2 och 3 vid Kåg. stn och på åkrar nära samhället, enstaka ex., inkommen efter 1942.

Circaea alpina — sekt. 5, 6 och 7, här och där i åsens skogar, i utkanten av urbergsmoränens område.

Circaea intermedia — sekt. 5, 6 och 7, tillsammans med *C. alpina,* men sällsyntare.

Crepis praemorsa — sekt. 3, c:a 800 m NNV Kåg. stn, banvallsdike och närliggande kärr, enstaka ex.; sekt. 5, c:a 100 m SV Bålby g., rikkärr.

Cuscuta europaea — sekt. 5, c:a 100 m S västra Abullabo g., slånbuskage.

Daphne Mezereum — sekt. 7, c:a 700 m N Benarp g., bokskogsbacke, 4 små buskar, troligen spontana.

Dianthus deltoides — sekt. 1, vid Möllarp g., backe på diabasgrund.

Dryopteris cristata — sekt. 4, 6, 7 och 8, sällsynt med enstaka ex. i övergångsrik- och fattigkärr.

Echium vulgare — sekt. 1, 2 och 4, 200 m S—400 m N Kåg. stn, diabasbackar, banvall och vägkant, på ett begränsat område ganska ymnigt.

Elodea canadensis — sekt. 1, 4, 5, 6 och 7, här och där ymnigt i Vegeåns huvudström, från f.d. sågverksdammen nedåt.

Epipactis palustris — sekt. 5, 100 m SV Bålby g., rikkärr, några tiotal ex.

Erigeron canadense — sekt. 5, c:a 300 m ONO västra Abullabo g., skogsväg; sekt. 8, c:a 700 m NNO Heagården, vid brunnen gård.

Eriophorum latifolium — sekt. 3, c:a 800 m NNV Kåg. stn, rikkärr; sekt. 5, 100 m SV Bålby g., rikkärr.

Galium odoratum — sekt. 1, 3, 6 och 7; sammanlagt 5 lokaler i bokskogssluttningar.

Geranium pratense — sekt. 4, c:a 500 m SV Södergården, vägkant nära bäckkorsningen, flera kraftiga ex.; sekt. 5 och 6, vid Nyhus g., vägkant, troligen ursprungligen från trädgård; sekt. 7, vid Blekeskäramölla, bäckkant, förvildad; sekt. 8, c:a 100 m NV Nygård, vägkant, trol. förvildad (uppgiven för Kågeröd av ARESCHOUG i Skånes flora).

Geum rivale×urbanum — alla sekt. utom 2, här och där vid vägkanter och skogsbryn, 14 lokaler.

Glyceria maxima — sekt. 1, nära Möllarp g., vid dammkant och bäck; sekt. 7, vid Vegeån, 500 m OSO—1000 m VNV Blekeskäramölla, här och där, ymnigt.

Glyceria plicata — sekt. 2, c:a 500 m NO Olstorp g., fuktigt vid bäck; sekt. 4, c:a 400 m SSV Bensige g., bäckkant; c:a 100 m V Bensige g., fuktig betesmark; sekt. 8, c:a 300 m SSO Risagården, vid sockengränsen, i damm vid liten bäck med skifferbotten.

Hierochloë odorata — sekt. 2, c:a 600 m Ö Simmelsberga g., fuktig vägkant; sekt. 3, c:a 600 m NV Kåg. stn, fuktäng, rikligt; sekt. 5, c:a 400 m NV Kåg. kyrka, skogig betesmark; sekt. 8, c:a 600 m N Heagården, bäckkant, enstaka ex.; c:a 600 m ONO Knutstorp, fuktäng, ymnigt.

Hydrocotyle vulgaris — sekt. 5 och 6, kring Finstorps dammar.

Hypericum tetrapterum — sekt. 4, c:a 300 m S Skrikeberga, bäckkant vid vägbron, enstaka ex.; c:a 400 m SSV Södergården, bäckkant, enstaka ex.; c:a 600 m SSV Rovegården, bäckkant, enstaka ex.

Inula salicina — sekt. 1, 400 m NO Möllarp g., två närliggande ängsbackar, ymnigt; sekt. 3, c:a 600 m NV Kåg. stn, fuktäng, enstaka ex.; sekt. 5, c:a 500 m S Nyåkra g., buskage, rest av lövskog; sekt. 8, c:a 300 m SSO Risagården, buskage vid damm (skiffer i marken).

Juncus macer — sekt. 2, c:a 400 m NO Olstorp g., skogsväg; c:a 1000 m SSO Simmelsberga g., vägkant.

Lamium moluccellifolium — sekt. 4, c:a 400 m NNV Skaftarps vägskäl, backe.

Lathyrus silvestris — sekt. 2, c:a 200 m SV Kåg. stn, backe på diabas (f. *angustifolius*); sekt. 3, c:a 600 m VSV Böket. stn, grustag; sekt. 7, c:a 500 m SO Kåg. kyrka, vägkant; c:a 500 m NV Björkö g., grustag.

Lathyrus vernus — sekt. 4, c:a 800 m SSO Bauseröd g., skogsbacke, vid (ev. strax utanför) sockengränsen; sekt. 7, c:a 600 m SSO Teglaröd g., gles blandskog.

Leonurus Cardiaca — sekt. 4, 100 m NO Skaftarps vägskäl, avskrädeshög.

Lepidium campestre — sekt. 1, 100 m S Kåg. stn, banvall.

Listera ovata — sekt. 1, c:a 400 m ONO Möllarp g., vid bäck i skog; sekt. 4, c:a 400 m N Bauseröd g., fuktig skog; sekt. 7, c:a 700 m Ö Möllarp g., vid bäck i skog; på vardera lokalen blott enstaka ex.

Lotus uliginosus — alla sekt. utom 4, ganska vanlig i ängsmark och vallar (tycks komma med utsädet).

Lycopodium Selago — sekt. 5 och 6, strax S Finstorps dammar, berg i skog; sekt. 6, c:a 400 m NNO Nyhus g., fuktig skog; sekt. 7, c:a 200 m ONO nedre Hallahus g., betesmark.

Malva pusilla — sekt. 5, c:a 100 m V Kåg. kyrka, gårdsplan.

Malva silvestris — sekt. 5, c:a 100 m V Kåg. kyrka, gårdsplan; vid Hallagården, gårdsplan; sekt. 6, Kåg. torgplats.

Matteuccia Struthiopteris — sekt. 4, c:a 100 m Ö och 900 m OSO Bauseröd g., bäckkant; c:a 300 m OSO Skrikeberga g., vägkant (troligen från trädgård).

Melampyrum cristatum — sekt. 1, 400 m NO Möllarp g., ängsbacke; sekt. 3, c:a 600 m NNO Böket. stn, fuktig betesmark (f.d. skog), sparsamt; sekt. 4, c:a 300 m SSV Toftag., vägkant (f.d. äng — skog), sparsamt; sekt. 6, c:a 300 m Ö Kåg. kyrka, öppen skogsbacke.

Melilotus albus — sekt. 2, c:a 500 m NNV Kokopp g., foderäng.

Melilotus officinalis — sekt. 2 och 5, några lokaler i åkrar, enstaka ex.

Montia lamprosperma — sekt. 4, c:a 200 m N Bensige g., vattenpöl.

Neottia Nidus-avis — sekt. 1, 400 m NNO Möllarp g., skog på diabasknalle, enstaka ex.; sekt. 4, c:a 800 m SSO Bauseröd g., skogssluttning, vid (ev. strax utanför) sockengränsen; sekt. 6, c:a 1000 m OSO Finstorp g., skogsbrant.

Oenanthe aquatica — sekt. 1, kring Möllarp, i dammarna och bäcken; sekt. 4, c:a 400 m SSV Bensige g., bäckkant; sekt. 6, c:a 100 m Ö Kåg. kyrka, fuktäng.

Oenanthe fistulosa — sekt. 4, c:a 300 m S Skrikeberga g., fuktäng, rikligt; c:a 400 m SV Södergården, bäckkant; c:a 400 m SSV Bensige g., bäckkant; c:a 200 m OSO Lovisetorp g., vid Hallabäcken; sekt. 5, c:a 400 m VNV Bålby g., vid Vegeå.

Ononis repens — sekt. 2, c:a 200 m SV Kåg. stn, backe på diabasgrund.

Orchis maculata — sekt. 3, 4 och 5, sällsynt i öppen skog, 4 lokaler.

Origanum vulgare — sekt. 2, 200 m SV Kåg. stn, backe på diabasgrund.

Oxalis stricta — sekt. 3, c:a 800 m SO Böket. stn, åker, enstaka ex.; sekt. 7, c:a 800 m Ö Möllarp g., betfält, ymnigt år efter år.

Poa remota — sekt. 7, c:a 600 m SSO Teglaröd g., skogsbrant.

Poa supina — alla sekt. utom 2, ganska allmän på trampade stigar.

Polygonatum odoratum — sekt. 1, 400 m NNO Möllarp g., skog på diabasgrund, eljest sällsynt i skogar.

Polygonatum verticillatum — sekt. 1, 6, 7 och 8, flerstädes ymnigt i skogar kring Vegeå; sekt. 4, nära Björnåker g., buskage på betesmark, enstaka ex.

Potentilla anglica — sekt. 1, c:a 800 m SV Bjernarp g., fuktig skog, vid (ev. strax utanför) sockengränsen; sekt. 5, c:a 200 m NNO Nyhus g., fuktig skog.

Potentilla norvegica — sekt. 1, 5 och 7, sällsynt vid gårdar och i fuktängar vid Vegeå, 9 lokaler.

Pteridium aquilinum — alla sekt. utom 1 och 7, mest vid gärdesgårdar i utkanter av ängsskogar, sällan på urbergsmoränen.

Potamogeton crispus — sekt. 1, c:a 300 m N Möllarp g., fiskdamm; sekt. 4, vid Bensige g., damm.

Potamogeton pusillus — sekt. 8, c:a 400 m ONO Nygård, bäck med skifferbotten; c:a 300 m SSO Risag., damm i skiffermark.

Ranunculus Lingua — sekt. 4, c:a 400 m NV Skaftarps vägskäl, fuktäng, 2 ex. 1939, senare ej återfunnen.

Ribes alpinum — sekt. 8, c:a 200 m VSV Knutstorp, beteshage, 1 ex.

Rubus Chamaemorus — sekt. 7, c:a 900 m NV Teglaröd g., mosse, sparsamt.

Rumex sanguineus — sekt. 1, 3, 4, 7 och 8, sällsynt i ängsbokskogar.

Sanicula europaea — sekt. 3, c:a 600 m N p. 103 vid Skoghus, bokskog; sekt. 4, c:a 800 m SSO Bauseröd g., bokskogssluttning; sekt. 7, c:a 800 m N Björkö g., bokskog; sekt. 8, c:a 100 m N Heagården, bokskog.

Scirpus acicularis — sekt. 8, c:a 300 m SV Heagården, dammkant.

Scirpus caespitosus — sekt. 6, c:a 900 m NV Teglaröd g., mosse.

Scirpus pauciflorus — sekt. 3, c:a 900 m NV Kåg. kyrka, rikkärr; sekt. 5, c:a 800 m NV Liahus g., rikkärr; c:a 100 m SV Bålby g., rikkärr.

Scirpus planifolius — sekt. 4, 200 m NO Skaftarps vägskäl, fuktäng vid Hallabäcken.

Scirpus setaceus — sekt. 2, 3 och 4, i fuktängar vid Vegeå och Hallabäcken, här och där (5 lokaler).

Senecio vernalis — sekt. 1, 2, 4, 5 och 8, sällsynt i åkrar och vid vägar, enstaka ex. på varje lokal.

Silene dichotoma — sekt. 1, c:a 500 m NNO Möllarp g., som ogräs i åker.

Silene nutans — sekt. 1, kring Möllarp, på diabasknallar; sekt. 2, 200 m SV Kåg. stn, backe på diabasgrund; sekt. 5, vid Kåg. kyrka, diabasberg i dagen.

Stellaria longifolia — sekt. 5, 6 och 7, här och där på åsen, vid skogsvägar och i skogsbranter.

Thalictrum simplex — sekt. 5, c:a 100 m NV Bålby g., vägkant vid skog.

Thelypteris palustris — 1 lokal nära Möllarp och 3 lokaler i åsens kärrmarker.

Thlaspi alpestre — sekt. 5, c:a 200 m N Kåg. kyrka, vägkant — äng, på begränsat område rikligt.

Utricularia minor — sekt. 5, 100 m SV Bålby g., kärr; sekt. 6, c:a 900 m NV Teglaröd g., mosse; i Finstorps damm och S därom i kärret.

Utricularia vulgaris — sekt. 1, c:a 300 m N Möllarp g., fiskdamm.

Vaccaria pyramidata — sekt. 1, c:a 400 m SO Kokopp g., några ex. i åker; sekt. 4, vid Bauseröd g., i ärtfoder, flera ex.

Valerianella dentata — sekt. 3, c:a 500 m Ö Böket. stn, flera ex. på åker, år efter år.

Veronica Anagallis-aquatica — sekt. 1, 4 och 8, sällsynt i Vegeåns tillflöden.

Vicia cassubica — sekt. 1, c:a 400 m NNO Möllarp g., ängsbacke, enstaka ex.

Litteratur och källor.

Areschoug, F. W. C. (1881). Skånes Flora, Lund.

Du Rietz, G. E. Växtsystematikens enheter. Flora och floristisk växtgeografi (stencilerat kompendium).

Erdmann, Edv. (1881). Beskrivning tlll geologiska kartbladet nr 74 Helsingborg, Sthlm.

Hård av Segerstad, F. (1924). Sydsvenska florans växtgeografiska huvudgrupper, Malmö.

Krok-Almqvist (1942). Svensk flora för skolor, I, Sthlm.

Lindman, C. A. M. (1926). Svensk fanerogamflora, Sthlm.

Lindquist, B. (1938). Dalby Söderskog. Acta Phyt. Suecica X.

Nathorst, A. G. (1885). Beskrivning till geologiska kartbladet nr 87 Trolleholm, Sthlm.

Nelson, H. (1935). Skånes landformer. Geografdagarna i Lund 1935.

Waldheim, S. och Weimarck, H. (1943). Skånes myrtyper, Bot. Not., Lund.

Weimarck, H. (1944). Flora och vegetation i Nävlingeåsområdet, Bot. Not., Lund.

Generalstabens kartblad, Lund och Landskrona (1 : 100.000 och 1 : 50.000).

Geologiska kartbladen nr 87 Trolleholm och nr 74 Helsingborg.

Botaniska Notiser 1944, Lund 1944.

The Production of Antibiotics by Penicillium Species.

By Sten Wiedling.

(From the Central Laboratories of Aktiebolaget Astra, Södertälje, Sweden.)

Since the therapeutic importance of penicillin has been proved, an intensive search has been started in various quarters partly for fungi which produced more penicillin than Fleming's original strain, partly for micro-organisms which might develop antibiotics with still better qualities and more varied effects than penicillin. Apart from the various items of information on further antibiotics or effective strains, which have gradually appeared (for a collection of abstracts up to the Autumn of 1943 see Whalley), a small number of systematic inventories of various genera of fungi have also been published.

In England, Wilkins and Harris have studied strains chiefly from the Lister Institute, and supplied preliminary information about the same (1942, 1943), yet without stating the method of cultivation or detection of antibiotics. Furthermore, American strains have been investigated by Waksman and Horning (1943), and Australian ones by Atkinson (1943 a, b).

The present paper constitutes a first account of the results achieved in the study of fungi obtained from various quarters in Europe, or isolated by the author. The *Penicillium* species here dealt with have all been obtained from the Centraalbureau voor Schimmelcultures, at Baarn, in Holland.

Method of Cultivation.

Culture tests have been carried out at ordinary room temperature on liquid media in 500 ml Kolle-flasks, which were filled to a depth of about 1 cm, *i.e.* 100 ml medium to each flask. In the preliminary

tests the inoculation took place by means of a platinum loop. In the quantitative tests, on the other hand, a certain quantity of a conidial suspension in water has been added. Wort-agar has been found excellent for the formation of conidia (*e.g.* of the composition of 1 l. hop-blended wort, 10 g peptone, 20 g agar, NaOH to pH 6.8; even other formulas have been found practicable). The cultures were protected against light in order to avoid a possible deterioration of the antibiotics produced.

As standard media for the cultures the following were used.

1) A modified CZAPEK-DOX medium (also used by CLUTTERBUCK *et al.* 1932, ABRAHAM *et al.* 1941, etc.), below called »CD».

$NaNO_3$	3	g	$FeSO_4$, 7 H_2O	0.01	g
KH_2PO_4	1	»	Glucose	40	»
KCl	0.5	»	Tap-water	1	l.
$MgSO_4$, 7 H_2O	0.5	»			

2) A more strongly buffered CZAPEK-DOX medium (used by CHALLINOR and MACNAUGHTAN 1943), below called »CM».

$NaNO_3$	3	g	$MgSO_4$, 7 H_2O	0.5	g
KH_2PO_4	6.5	»	$FeSO_4$, 7 H_2O	0.01	»
Na_2HPO_4, 12 H_2O	33.5	»	Glucose	40	»
KCl	0.5	»	Distilled water	1	l.

The media CD and CM were used in these tests without any addition of yeast extract, contrary to ABRAHAM *et al.* respectively CHALLINOR and MACNAUGHTAN.

3) A modified RAULIN-THOM medium (used by BIRKINSHAW *et al.* 1943), below called »RT».

$(NH_4)_2SO_4$	0.25	g	$FeSO_4$, 7 H_2O	0.07	g
$(NH_4)_2HPO_4$	0.6	»	Tartaric acid	4	»
K_2CO_3	0.6	»	Diammonium tartrate	4	»
$MgCO_3$	0.4	»	Glucose	75	»
$ZnSO_4$, 7 H_2O	0.07	»	Distilled water	1.5	l.

4) Furthermore, in a minor number of cases the following modification of the CZAPEK-DOX medium has been tried (below called »CH»).

$NaNO_3$	3.5	g	$FeSO_4$, 7 H_2O	0.015	g
KH_2PO_4	1.5	»	Powdered sugar	20	»
KCl	0.5	»	Distilled water	1	l.
$MgSO_4$, 7 H_2O	0.5	»			

Method of Testing for Antibiotics.

Several methods have been employed for the detection or determination of penicillin and other antibiotics.[1] The method that has proved to be best suited for routine investigations is the cylinder-plate method described by ABRAHAM *et al.*, subsequently studied by ATKINSON (1943 c), FOSTER and WOODRUFF (1943 a, b, 1944), EPSTEIN *et al.* (1944), HEATLY (1944) and SCHMIDT and MOYER (1944).

The cylinder-plate method is in fact, like several methods employed for this and various other purposes in microbiology, an application of the auxanographic method introduced by BEYERINCK (1889; cf KÜSTER 1913, PRINGSHEIM 1924) which in this form has undoubtedly obtained its most exact development. It is comparatively simple in handling, gives sufficiently exact values and works speedily even when good precision is required. Furthermore, a comparison can easily be made with any standard.

A certain diffusibility of the active substance is a necessary qualification for using this method. Substances with a low diffusibility, *e.g.* the high-molecular notatin, do not give any reaction. This may, however, be considered as a practical advantage of the method, inasmuch as the therapeutic action of a substance according to FLEMING (1942) may have a certain relation to its diffusibility.

In our researches the following modification of the cylinder-plate method has been employed. In as level petri-dishes as possible, standing on a horizontal base, plates of broth-agar are poured. (The broth-agar was of the following composition: meat-extract 10 g, peptone 10 g, NaCl 2 g, KH_2PO_4 2 g, agar 25 g, tap-water 1 l, NaOH for adjusting pH, after autoclaving 7,0). For dishes with a 9 cm inner diameter 12 ml agar are used. The melted agar must before pouring be allowed to cool somewhat. The cylinders which had the same dimensions as those described by ABRAHAM *et al.*, are heated before being placed into the congealed agar, so that the latter melts around the cylinder and forms a tight closure to prevent leakage. Into the cylinder are dropped 0.15 ml of the medium which is to be tested for antibiotic action, taking care

[1] FLEMING (1929, 1932, 1942, 1943), CLUTTERBUCK *et al.* (1932), FOSTER (1942), HOBBY *et al.* (1942), RAKE *et al.* (1942), RAMMELKAMP (1942), FOSTER and WILKER (1943), FOSTER and WOODRUFF (1943 a), RAKE and JONES (1943), WILSON (1943), CHOLDEN (1944), JOSLYN (1944), LEE *et al.* (1944), MCKEE *et al.* (1944), MCMAHAN (1944), SCHMIDT and MOYER (1944), SHERWOOD *et al.* (1944), THOMAS *et al.* (1944), VINCENT and VINCENT (1944), WAKSMAN and REILLY (1944), WILKINS and HARRIS (1944).

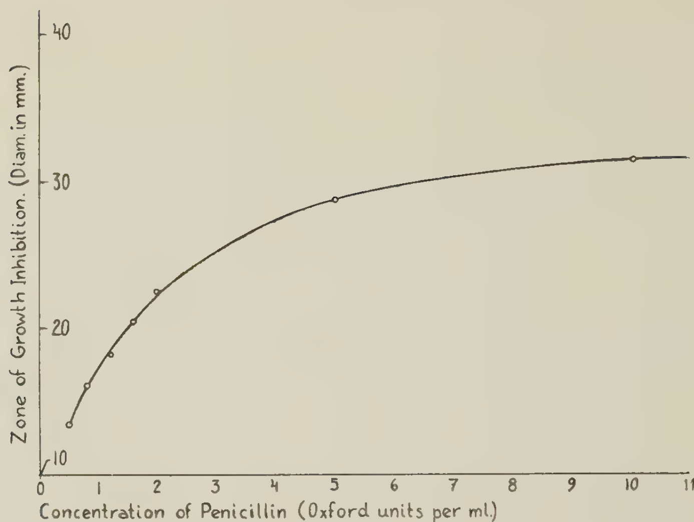


Fig. 1. Relation between the penicillin concentration and the diameter of the zone of inhibition in the method employed on the *Staphylococcus* strain (five-fold determinations). The penicillin dissolved in an m/50 phosphate buffer, pH 7.0.

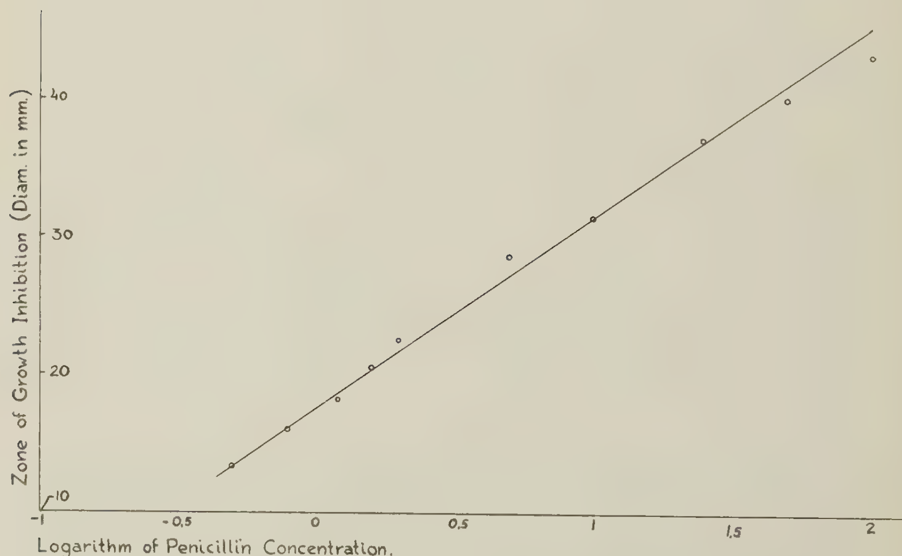


Fig. 2. Relation between the logarithm of the penicillin concentration and the diameter of the zone of inhibition under the same conditions as in fig. 1.

that none of the fluid is allowed to get outside the cylinders. After the dishes have been allowed to stand for two hours at room temperature, 0.30 ml of a suspension of *Staphylococcus aureus* is added between the cylinders. This suspension has been obtained by diluting a one-day culture (in broth) 1 : 1000. Broth is used for the dilution. The bacterial suspension is carefully distributed over the agar plate by gently tilting the dish in different directions. When the suspension is evenly distributed over the entire surface between the cylinders, no surplus is left. Reading takes place after about 20 hours at 37°.

Fig. 1 gives an example of a standard curve for the relation between the penicillin concentration and the diameter of the zone of inhibition of the standard strain of *Staphylococcus aureus* which was used, and according to the method stated. Fig. 2 shows the relation between the logarithm of penicillin concentration and the diameter of inhibition. As is seen, the diameter of inhibition is a linear function of the logarithm of the penicillin concentration.

Results.

By using the test method stated above, it was shown that a weak antibiotic action could be demonstrated for several species. Only a minor number of the species here dealt with, *viz. P. brunneo-violaceum, chloro-leucon, chrysogenum, citrinum* and *griseo-roseum,* proved to have a more considerable activity. Of these, *brunneo-violaceum, chloro-leucon,* and *griseo-roseum* have not previously been known as producers of antibiotics. In Table 1 are summarised typical quantitative tests with the said species. By way of comparison there have been included two strains of *P. notatum, viz.* FLEMING's original strain and one derived from KLUYVER's laboratory at Delft. The strains with slight or no activity are included in Table 2. As is seen from Table 1, *P. chrysogenum* and *griseo-roseum* produce an antibiotic action of approximately the same magnitude as FLEMING's strain of *notatum.* Weaker activity is displayed by *brunneo-violaceum, chloro-leucon,* and especially *citrinum.* Furthermore, it is seen from the same table that the said species in respect of the relation of the production of antibiotics to the medium, belong to three types: first such as give good effect in CM and little in CD and RT, second such as give most in CM, less in CD, and nothing or very little in RT, third such as give good effect in RT and less in CD and CM. The first type is represented by *P. chloro-leucon.* To the second type belong *P. notatum* and *chrysogenum,* which

Table 1. Testing Certain Fairly Active *Penicillium* Species.

Species	Age of culture, days	Average diameter of inhibition (in mm) for six-fold tests		
		CM	CD	RT
Penicillium brunneo-violaceum BIOURGE	13	15,8	14,2	20,5
Do.	19	13,0	10,7	16,0
— *chloro-leucon* BIOURGE	7	18,8	0	0
Do.	12	23,3	0	8,3
Do.	18	20,8	7,7	7,8
— *chrysogenum* THOM	8	30,3	14,7	9,2
Do.	13	22,2	0	—
— *citrinum* THOM	13	9,8	13,0	15,7
Do.	19	11,0	12,2	14,2
— *griseo-roseum* DIERCKX	12	28,3	17,2	0
— *notatum* WESTLING, FLEMING's strain, NCTC 4222	8	22,7	16,8	0
Do.	14	28,7	11,8	—
— *notatum* WESTLING, strain from KLUYVER, Delft	8	17,5	8,0	0
Do.	14	13,7	12.5	—

Note. Different strains or cultures, respectively, of *P. notatum* vary considerably in their production of penicillin. Likewise the period for the maximum penicillin concentration in the medium may vary for different test-series.

both give penicillin, and *griseo-roseum,* the nature of whose antibiotic is as yet unknown. As for penicillin, it is quite possible that the stronger buffering gives greater protection and therefore safeguards the penicillin produced against deterioration. It is, however, probable that the buffering directly stimulates the production. To the third type belong *P. citrinum,* which gives citrinin, and *brunneo-violaceum,* whose antibiotic action is a novelty. Here belongs also *P. claviforme,* which forms the claviformin, which, to judge from everything, is identical with patulin. In these instances, too, we might have to reckon with a stimulating influence upon the production of antibiotics on the part of the medium.

Taxonomically, the species investigated are distributed in the following manner, according to THOM's classification.[1]

[1] BIOURGE's (1923) and THOM's (1930) great monographs on the genus *Penicillium* have been the subject of criticism on the part of NIETHAMMER (1938), who instead recommends WESTLING's, WOELTJE's and WEHMER's minor works as more suitable for the determination of *Penicillium* species. *P. notatum* is by NIETHAMMER given as one of the types for her group of *Asymmetricum,* and she attributes also to the species a wider scope than WESTLING or BIOURGE and THOM, respectively, have done.

Table 2. List of Less Active or Inactive *Penicillium* Species.

+ = slight or uncertain activity.
0 = no activity displayed.

Species	Medium		
	CM	CD	RT
Penicillium albidum Sopp	0	0	0
— *amethystinum* Wehmer [1]	+	+	+
— *aurantio-albidum* Biourge	0	+	0
— *aurantio-brunneum* Dierckx	+	0	+
— *aurantio-candidum* Dierckx [2]	+	+	+
— *aurantio-griseum* Dierckx	+	+	0
— *brunneo-rubrum* Dierckx	+	+	0
— *brunneo-viride* von Szilvinyi	+	+	+
— *carmino-violaceum* Dierckx	0	+	0
— *chrysitis* Biourge	8	+	0
— *citreo-nigrum* Dierckx [3]	+	0	+
— *citreo-roseum* Dierckx	0	+	0
— *citreo-sulfuratum* Biourge	0	+	0
— *citreo-viride* Biourge	+	+	0
— *cyaneo-fulvum* Biourge	0	0	0
— *digitatum* Saccardo [4]	8	+	0
— *flavido-marginatum* Biourge	+	+	0
— *flavidorsum* Biourge	+	+	+
— *flavo-cinereum* Biourge	+	+	+
— *flavo-glaucum* Biourge	+	0	+
— *fusco-glaucum* Biourge	+	+	0
— *griseo-brunneum* Dierckx	+	0	+
— *griseo-fulvum* Dierckx	8	+	8
— *griseum* Sopp	8	8	8
— *jantho-citrinum* Biourge	8	0	+
— *lanoso-coeruleum* Thom	+	+	0
— *lanoso-griseum* Thom	+	0	0
— *lanoso-viride* Thom	+	+	+
— *lilacinum* Thom	+	+	+
— *luteo-viride* Biourge	+	0	+
— *luteum* Zukal	8	+	+
— *minio-luteum* Dierckx	8	0	+
— *nigricans* Bainier [5]	+	+	+
— *obscurum* Biourge	+	+	+
— *ochraceum* (Bainier) Thom	+	+	+
— — var. *macrosporum* Thom	+	+	0
— *olivino-viride* Biourge	+	+	+
— *puberulum* Bainier	+	+	+
— *purpurogenum* Fléroff-Stoll [6]	8	+	+
— — var. *rubri-sclerotium* Thom	+	0	0
— *roseo-maculatum* Biourge	+	0	+
— *roseo-purpureum* Dierckx [7]	+	+	0
— *roseo-viridum* Stopp et Bortels	+	+	+
— *rubens* Biourge	+	+	+
— *rubrum* Grassberger-Stoll	+	+	+
— *sanguineum* Sopp	+	+	+
— *spinulosum* Thom	+	+	+
— *stipitatum* Thom	8	+	+

Species	Medium		
	CM	CD	RT
— *virescens* Bainier	+	+	+
— *viride-albo* von Szilvinyi	+	+	+
— *viridicatum* Westling	+	+	+
— *virididorsum* Biourge	[8]	+	+
— *Waksmani* Zaleski	+	0	+

[1] According to Thom synonymous with *P.* (*Scopulariopsis*) *rubellum* (Bainier) Biourge.

[2] According to Biourge synonymous with *P. bicolor* Fries and *P. aureum* Van Tieghem.

[3] According to Thom synonymous with *P. subcinereum* Westling.

[4] According to Thom possibly synonymous with *P. olivaceum* Wehmer.

[5] According to Thom synonymous with *P. echinatum* Dale.

[6] According to Thom synonymous with *P. sanguineum* Sopp *fide* Biourge.

[7] According to Biourge synonymous with *Citromyces cesiae* Bainier and *C. sanguifluus* Sopp.

[8] No growth or poor growth.

Note. The following species have also been investigated on medium CH and then shown signs of weak activity, *viz. P. griseo-fulvum, griseum, jantho-citrinum, lanoso-coeruleum, lanoso-griseum, lanoso-viride, lilacinum, luteo-viride, luteum* and *minio-luteum.*

Division I. ***Monoverticillata.***

P. aurantio-brunneum, brunneo-viride, carmino-violaceum, citreo-nigrum, citreo-sulfuratum, citreo-viride, flavidorsum, flavo-cinereum, griseum, jantho-citrinum, roseo-maculatum, roseo-purpureum, roseo-viridum, spinulosum, viride-albo, virididorsum, Waksmani.

Division II. ***Asymmetrica.***

Section 1. *Velutina.*

P. brunneo-rubrum, chloro-leucon, chrysogenum, citreo-roseum, citrinum, cyaneo-fulvum, digitatum, griseo-roseum, notatum, obscurum, puberulum, rubens, rubrum, virescens.

Section 2. *Brevi-Compacta.*

P. griseo-brunneum.

Section 3. *Lanata-Typica.*

P. aurantio-albidum, aurantio-candidum, flavido-marginatum, fusco-glaucum, lanoso-coeruleum, lanoso-griseum, lanoso-viride, ochraceum, ochraceum var. *macrocephala.*

Section 4. *Lanata-Divaricata.*
P. albidum, amethystinum, lilacinum, nigricans.

Section 5. *Funiculosa.*
P. griseo-fulvum.

Section 6. *Fasciculata.*
P. aurantio-griseum, brunneo-violaceum, flavo-glaucum, olivino-viride, viridicatum.

Division III. *Biverticillata-Symmetrica.*

P. chrysitis, luteo-viride, luteum, minio-luteum, purpurogenum, purpurogenum var. *rubri-sclerotium, sanguineum, stipitatum.*

Regarding the taxonomic position of the more active of the species investigated here it is to be noted that all of them belong to the division *Asymmetrica.* To the section *Velutina* of the latter thus belong, apart from the penicillin-producing species, *P. chrysogenum* and *notatum, chloro-leucon, citrinum* and *griseo-roseum. P. brunneo-violaceum,* on the other hand, belongs to the section *Fasciculata* of the same division. Of the more active producers of antibiotics mentioned in the literature within the genus *Penicillium,* the majority belong to *Asymmetrica,* while the number within the other divisions seems to be considerably less.

Finally, the previously known fact may be emphasized, that the activity of the different strains of a certain species may vary considerably, for which reason it is necessary in the study of antibiotic effects to state also the strain which has been subject of investigation.

References.

ABRAHAM, E. P., CHAIN, E., FLETCHER, C. M., FLOREY, H. W., GARDNER, A. D., HEATLY, N. G., and JENNINGS, M. A., Further observations on penicillin. — Lancet *241,* 177, 1941.

ATKINSON, N., Antibacterial substances produced by micro-organisms, with special reference to those produced by moulds. — Med. J. Austral. *1,* 359, 1943 (a).

— Antibacterial substances produced by moulds. II. Antibacterial substances produced by some common *Penicillia.* — Austral. J. Exp. Biol. Med. Sci. *21,* 15, 1943 (b).

— Antibacterial substances produced by moulds. 3. The detection and estimation of antibacterial activity in vitro. — *Ibid. 21,* 127, 1943 (c).

BEYERINCK, M. W., L'auxanographie ou la méthode de l'hydrodiffusion dans la gélatine appliquée aux recherches microbiologiques. — Arch. Néerland., Série III A, *23,* 367, 1889.

BIOURGE, PH., Les moisissures du groupe *Penicillium* LINK. Étude monographique. — La Cellule *33,* 7, 1923.

Birkinshaw, J. H., Bracken, A., Michael, S. E., and Raistrick, H., Patulin in the common cold. II. Biochemistry and chemistry. — Lancet *245,* 625, 1943.

Challinor, S. W., and MacNaughtan, J., The production of penicillin. — J. Path. Bact. *55,* 441, 1943.

Cholden, L. S., A simplified technique for the agar cup assay of penicillin. — J. Bact. 47, 402, 1944.

Clutterbuck, P. W., Lovell, R., and Raistrick, H., Studies in the biochemistry of microorganisms. XXVI. The formation from glucose by members of the *Penicillium chrysogenum* series of a pigment, an alkali-soluble protein and penicillin — the antibacterial substance of Fleming. — Biochem. J. *26,* 1907, 1932.

Epstein, J. A., Foley, E. J., Perrine, I., and Lee, S. W., Convenient assay method for penicillin and similar substances. — J. Lab. Clin. Med. *29,* 319, 1944.

Fleming, A., The antibacterial action of the cultures of a *Penicillium,* with special reference to their use in the isolation of *B. influenzœ.* — Brit. J. Exp. Path. *10,* 226, 1929.

— On the specific antibacterial properties of penicillin and potassium tellurite. — J. Path. Bact. *35,* 831, 1932.

— *In-vitro* tests of penicillin potency. — Lancet *242,* 732, 1942.

— Streptococcal meningitis treated with penicillin. — *Ibid. 245,* 434, 1943.

Foster, J. W., Quantitative estimation of penicillin. — J. Biol. Chem. *144,* 285, 1942.

— and Wilker, B. L., Microbiological aspects of penicillin. II. Turbidimetric studies of penicillin inhibition. — J. Bact. *46,* 377, 1943.

— and Woodruff, H. B., Microbiological aspects of penicillin. I. Methods of assay. — *Ibid. 46*, 187, 1943 (a).

— — Improvements in the cup assay for penicillin. — J. Biol. Chem. *148,* 723, 1943 (b).

— — Microbiological aspects of penicillin. VI. Procedure for the cup assay for penicillin. — J. Bact. *47,* 43, 1944.

Heatly, N. G., A method for the assay of penicillin. — Biochem. J. *38,* 61, 1944.

Hobby, G. L., Meyer, K., and Chaffee, E., Activity of penicillin *in vitro.* — Proc. Soc. Exp. Biol. Med. *50,* 277, 1942.

Joslyn, D. A., Penicillin assay. — Science *99,* 21, 1944.

Küster, E., Anleitung zur Kultur der Mikroorganismen. 2. Aufl. Leipzig und Berlin 1913.

Lee, S. W., Foley, E. J., Epstein, J. A., and Wallace, J. H. Jr., Improvements in the turbidimetric assay for penicillin. — J. Biol. Chem. *152*, 585, 1944.

McKee, C., Rake, G., and Menzel, A. E. O., Studies on penicillin. I. Production and antibiotic activity. — J. Bact. *48,* 259, 1944.

McMahan, J. R., An improved short time turbidimetric assay for penicillin. — J. Biol. Chem. *153,* 249, 1944.

Niethammer, A., Die Gattung *Penicillium.* — Zbl. Bakt., Abt. II, *98,* 65, 1938.

Pringsheim, E. G., Pilzkultur. — Abderhalden's Handb. Biol. Arbeitsmethoden, Abt. XI: *2,* 407, 1924.

Rake, G., and Jones, H., A rapid method for estimation of penicillin. — Proc. Soc. Exp. Biol. Med. *54,* 189, 1943.

— McKee, C. M., and Jones, H., A rapid test for the activity of certain antibiotic substances. — *Ibid.* 51, 273, 1942.

RAMMELKAMP, C. H., A method for determining the concentration of penicillin in body fluids and exudates. — *Ibid.* 51, 95, 1942.

SCHMIDT, W. H., and MOYER, A. J., Penicillin. I. Methods of assay. — J. Bact. *47,* 199, 1944.

SHERWOOD, M. B., FALCO, E. A., and DE BEER, E. J., A rapid quantitative method for the determination of penicillin. — Science *99,* 247, 1944.

SOPP, O. J.-O., Monographie der Pilzgruppe *Penicillium* mit besonderer Berücksichtigung der in Norwegen gefundenen Arten. I. — Skrifter utgit av Videnskapsselskapet i Kristiania. I. Mat.-naturvet. klasse *1,* No. 11, 1912.

THOM, C., The *Penicillia.* — London 1930.

THOMAS, A. R. Jr., LEVINE, M., and VITAGLIANO, G. R., Simplified procedures for ascertaining concentration of and bacterial susceptibility to penicillin. — Proc. Soc. Exp. Biol. Med. *55,* 264, 1944.

VINCENT, J. G., and VINCENT, H. W., Filter paper disc modification of the Oxford cup penicillin determination. — *Ibid. 55,* 162, 1944.

WAKSMAN, S. A., and HORNING, E. S., Distribution of antagonistic fungi in nature and their antibiotic action. — Mycologia *35,* 47, 1943.

— and REILLY, H. C., A rapid and accurate method for testing penicillin production by different strains of *P. notatum.* — J. Bact. *47,* 308, 1944.

WHALLEY, M. E., Abstracts on penicillin and other antibiotic substances. — (N. R. C. No. 1160). Ottawa 1943.

WILKINS, W. H., and HARRIS, G. C. M., Investigation into the production of bacteriostatic substances by fungi. I. Preliminary examination of 100 fungal species. — Brit. J. Exp. Path. *23,* 166, 1942.

— — Investigation into the production of bacteriostatic substances by fungi. Preliminary examination of a second 100 fungal species. — *Ibid. 24,* 141, 1943.

— — Estimation of the anti-bacterial activity of fungi that are difficult to grow on liquid media. — Nature *153,* 590, 1944.

WILSON, U., A new rapid method for penicillin assay. — *Ibid. 152,* 475, 1943.

Bidrag till Skånes Flora.

30. Senecio integrifolius.

AV OLOF ANDERSSON.

(Meddelanden från Lunds Botaniska Museum Nr. 74.)

»Kulturen är naturens fiende!» Dessa ord få för varje år allt större aktualitet. Genom att sjöar sänkas, kärr och fuktängar dräneras, betas eller uppodlas, skogar röjas och sand- och kalkbackar läggas under plogen försvinna eller decimeras kraftigt många rariteter i den skånska floran. Den vilda floran har i många trakter tagit sin tillflykt till gravhögarna, som ännu förskonats från kulturens förstörande hand.

Ophrys insectifera, vilken tidigare förekom på ett flertal lokaler i Skåne, är numera inskränkt till 5 lokaler på ett litet område i nordöstra delen av landskapet. Ett liknande förhållande företer *Orchis ustulatus,* som enligt ARESCHOUGS Skånes Flora (1881) lär ha funnits »här och der på torra ängar, backar o.s.v. i hela södra och mellersta Skåne». I våra dagar är den blott känd från 4 lokaler, varav två äro belägna i Trolle-Ljungby socken. En art, som starkt reducerats genom uppodling av de skånska kalkbackarna, är *Senecio integrifolius,* som sedan 1800-talet varit känd från ett flertal lokaler i västra, nordöstra samt ett par i södra och mellersta Skåne. Ett särskilt stort herbariematerial föreligger från de klassiska lokalerna vid Kävlinge-ån. Efter 1895 ha emellertid inga insamlingar gjorts där. Huruvida *Senecio integrifolius* sedan dess varit utgången från dessa lokaler kan dock ej med bestämdhet avgöras. Man har ansett, att *Senecio integrifolius* i våra dagar haft sin enda skånska och därmed enda svenska förekomst på Benestads backar (DAHLBECK 1940).

Vid inventeringen av ett flertal socknar i nordöstra Skåne har jag i år funnit den på tre nya lokaler. Med anledning av dessa sensationella fynd av en art, som ansetts hålla på att försvinna ur den skånska floran, har jag studerat litteraturen om dess förekomst i Sverige och i någon mån i övriga länder samt material från de botaniska museerna

i Köpenhamn (K.), Stockholm (S.), Uppsala (U.), Göteborg (G.) och Lund (L.).

Bland de 46 arter, som antecknades av JÖRGEN FUIREN på dennes och OTTHO SPERLINGS botaniska resa genom Skåne och Blekinge 1623 och som infördes i BARTHOLINI Cista Medica 1662, uppgives från Ullstorp (Önnestads socken) en art, som kallas »*Jacobaea rotundifolia*». Huruvida detta artnamn är synonym för *Senecio integrifolius* är svårt att avgöra, men tyder dock härpå. Av de i den svenska floran förekommande *Senecio*-arterna, är *Senecio integrifolius* den enda tänkbara arten med dylika blad (rotundi folia). LINNÉ upptager den visserligen ej i Species Plantarum, men det kan bero på ett förbiseende. E. FRIES (1835) uppfattar detta namn som synonym för *Cineraria campestris*. LINDBLOM (1837—38), NORDSTEDT (1920) och GERTZ (1921) ställa sig dock tveksamma till tolkningen av detta namn.

Det första säkra fyndet gjordes i Ignaberga av OSBECK, som i sin avhandling »Betydande Hinder uti Halländska Hushållningen och Botemedel däremot» (1776) skriver: »Det går heller icke så lätt att känna örter rätteligen, som månge tro, i synnerhet de minste, och eftervärlden tör ännu visa, att svenska örterna, ehuru de hittills äro eftersökte, ännu årligen kunna tillökas. Det går väl icke så hurtigt med deras rymmande som Insecternes; men så har jag likväl funnit *Cineraria alpina* på Egnaberga Kyrkogård i Skåne, som väl aldrig någon förmodat, och än mindre att hon funnits på icke så långt avstånd från Lund, där så snabba Botanici granskat backarna.»

1779 upptages *Senecio integrifolius* sub. nom. *Cineraria alpina* av RETZIUS i Observationes Botanicæ, fasc. 1. Här gives en beskrivning av arten, och då det är den första diagnosen, grundad på svenskt material, återges den här in extenso:

»101. CINERARIA *alpina*. Sp. Pl. 1243.

Polymorpha sane planta, cujus character vel emendari deber, vel varietates in plures dirimi species, ut jam fecit *Nob.* Gouan, *Ill. et Obs. Bot.* p. 68.

Unam eandemque hujus speciei varietatem invenerunt in coemiterio Egnabergensi oculatissimus D. *Praepositus* OSBECK, et juxta Annelof versus Käflinge *Clar. D. Cand.* SÖDERBERG, cujus descriptio haec est.

Caulis solitarius, simplex, erectus, tomentosus, spithomaeus vel pedalis, terminatus corymbo 5 ad 8 florum, minime vero umbella involucrata.

Folia, radicalia petiolata, ovata, dentata dentibus parvis acutis, fuscis; tomentosa (tomentum vero *Tussilaginis Farfarae* in modum



Fig. 1. *Senecio integrifolius* på Åby backar, Ivetofta socken, 28. VI. 44. — Foto förf.

exuunt); *caulina* sessilia, semi-amplexicaulia, fere adpressa, linearia, integerrima, alterna.

Flores lutei, inaequaliter pedicellati, singulo pedunculo ad basin bractea lineari tomentosa instructo. Reliqua generis.»

I LILJEBLADS »Utkast til en Svensk Flora» (1. och 2. uppl. 1792 resp. 1798) uppgives den från Halland och säges blomma i juli. Båda dessa uppgifter äro felaktiga, eftersom *S. integrifolius* aldrig är funnen i Halland och i allmänhet blommar i slutet av maj och juni. Det är troligen OSBECKS uppgift om en skånsk lokal i dennes avhandling om Halland, som verkat förvillande. Uppgiften beträffande blomningstiden har sannolikt hämtats från någon annan källa. Ignaberga- och Kävlinge-lokalerna voro länge de enda kända svenska. Först i G. WAHLENBERGS Flora Suecica enumerans Plantas Sveciæ indigenas 1826 angives nya lokaler: »Hab. in collibus elevatis Scaniae mediae tribus locis, scil. 1) ad templum Ignabergae, 2) ad Axelvold infra Söderåsen non procul a Dufeke (spärr. förf.) et 3) ad Dysjebro supra Saxån prope Anneslöf (ubi Disekälla sec. GILLBERG p. 195)»;

WAHLENBERG hade själv sett den under sin resa i Skåne 1822. Han skriver i sin dagbok (GERTZ 1942): »Måndagen den 26 Aug. reste vi norr ut i Sälskap med Adjuncten FRIES . . . Sedan åkte vi, tills vi fingo se första bron eller den, som är öfver bäcken, hvilken faller i Saxån. Der på högra sidan om vägen uppletades blad efter *Cineraria campestris.*»

J. ÅKERMAN, som företog exkursioner i trakten av Ifö-sjön, gjorde det första säkra fyndet i nordöstra Skåne på Råby backe, Ivetofta socken i början på 1820-talet (WAHLENBERG 1826). Troligen är ELIAS FRIES upptäckare av Benestadlokalen. Herbariematerial från nämnda lokal finns tidigast från 1846, insamlat av A. G. LONGBERG (Herb. U.). Benestad uppgives dock av ELIAS FRIES i Flora Scanica redan 1835: »In clivis circa lacus et fluvios v. c. juxta Löddeström a Lackalänge ad mare, copiosissima ad Höj; Stäfvie etc.; Saxtorps å ad Dysiebro; Köpinge å ad Benestad; circa Ifö-sjö v. c. Ifvetofta, Råby backe, Oppmanna; ut etiam ad Ignaberga (OSBECK Phys. Sällsk. Handl. p. 60); Axelvåld (WAHL. Suec.).»

De utförligaste lokaluppgifterna finnas i F. W. C. ARESCHOUGS Skånes Flora. Här gives även en antydan om artens ekologiska krav: »Förek. temligen sällsynt på torra kalkhaltiga (spärr. av O. ANDERSSON) backar, t.ex. vid Arrie, utmed Löddeström från Lackalänge till hafvet, Landskrona, Axelvåld, Dysiebro, Benestad; i nordöstra Skåne flerestädes, t.ex. på Råby backe, Ifö, Ifvetofta, Oppmanna, Balsberg, Ignaberga på kyrkogården och vid kalkbrottet.»

På 1900-talet äro uppgifterna om *Senecio integrifolius* sparsamma. De beröra samtliga Benestadlokalen och artens frekvens därstädes.

Senecio integrifolius är en mångformig art, som utgör ett komplex av raser med ett stort antal varieteter och former. CUFODONTIS (1933) urskiljer tre subspecies, *capitatus, atropurpureus* och *campester*. Av dessa har *Senecio integrifolius* ssp. *campester* den största utbredningen, såväl vertikalt som horisontalt. Denna differentierar CUFODONTIS i tre varieteter, *flavus, pratensis* och *glabratus*. Den senare ansluter genom flera karaktärer, bl.a. glatta och tandade blad, till *Senecio subdentatus*. I Skåne och Danmark förekommer enbart var. *pratensis*, som här visar en ytterst ringa variation. RETZIUS' beskrivning (1779) av *Cineraria alpina* överensstämmer i huvudsak med CUFODONTIS' var. *pratensis*.

Senecio integrifolius är en eurasiatisk, subarktisk-montan art (HULTÉN 1930, BÖCHER 1944). Enligt HULTÉN förekommer den i Europa från nordöstra Norge, Kola-halvön, Kolgujev och Nowaja Semlja, söderut till Archangelsk och Perm-prov., centrala delen av Ryssland, Alperna, Österrike, Krim, Kaukasus, på spridda, mindre arealer i England, Danmark och sydligaste Sverige; i Asien vid Yenisei



Fig. 2. Den tidigare och nutida utbredningen av *Senecio integrifolius* i Skåne. De öppna ringarna ange lokaler, där man ej återfunnit *Senecio integrifolius* i våra dagar; de fyllda prickarna visa artens nutida förekomster.

från omkring 71 N. lat., nedre Lena R. och Kolyma, söderut till Anatolien, norra Semiretchensk-prov., Mongoliet, mellersta och södra Japan. Hultén (l.c.) påpekar, att den är mycket mångformig och att han har tagit *Senecio integrifolius* i vid bemärkelse. På kartan över *Senecio integrifolius*' europeiska utbredning upptager Cufodontis även delarealer från Pyrenéerna, Apenninerna och Balkan. Beträffande dess nordvästliga utbredning i Europa är Cufodontis' karta felaktig. Enligt



Fig. 3. Utbredningen av *Senecio integrifolius* i nordvästra Europa.

denna synes *Senecio integrifolius* ha en sammanhängande areal från nordöstra Norge, söderut över Kola-halvön, nordvästra Ryssland, Estland, Lettland, Litauen, nordligaste Tyskland, sydligaste Sverige, Danmark och sydligaste Norge. Av den karta (fig. 3), som jag uppgjort på grundval av herbariematerial och de litteraturuppgifter, som kunna anses fullt tillförlitliga, framgår, att utbredningen ej är sammanhängande utan splittrad på ett fåtal, mindre arealer med stora luckor emellan. Från sydligaste Norge finns varken herbariematerial eller uppgifter i floror.

Lokalförteckning.

Sverige.

Skåne: Arrie, LARSSON, (R. U.), NORDSTEDT, (G. L.), ÅBERG (R.). — Axelvold, prope Duveke, AHLQUIST (U.). — Benestad, Fylan, ENGFELDT (R.). Benestads backar, AHLFVENGREN (R.), GORTON (G. R.), HASSLOW (G. U.), KINNANDER (G.), LONGBERG (U.), RATHSMAN (G. R.), RAUNKIER (K.), ROSENKRANTZ (K.), THUNELL (G.). — Annelöv, Dösjöbro, FRIES (U.). — Fjälkestad, Balsberg, EKDAHL (R.), MALMAR (U.), WAHLSTEDT (L.), WELANDER (G. R.), VINGE (G.). — Ignaberga, kyrkogården, FRIES (U.), WAHLSTEDT (R.), WALLENGREN, (G. K.), WICKBOM (G.). — Ivetofta, Råby backe, FRIES (U.), KULLBERG (L.), ÅKERMAN (U. L.), Åby backar, O. ANDERSSON, 1,5 km V Vidriksberg, S. WALDHEIM och O. ANDERSSON. — Kävlinge, BERG (G. R.), LUNDQUIST (U.), RINGIUS (K. L. U.), ZETTERSTEDT (L.). — Lackalänga, BJÖRLING (U.), CÖSTER (G. L.), VON DÜBEN (K.), ENGSTEDT (R.), KARLSSON (G.), LJUNGSTRÖM (K. L. R.), LUNDVALL (K.), H. NILSSON (R.), NORDSTEDT (K.), PÅHLMAN (G.), SIMMONS (K.), SMITH (G.), TULLBERG (G. K.), ZETTERSTEDT (R.). — Landskrona, OLSSON (U.). — Oppmanna, O. PERSSON (G. U.), VINGE (G.). — Vinslöv, Oretorps kalkbrott, BRAUN (R.), NORDENSTAM (R.). — Östersslöv, Balsby, kalkbacke, O. ANDERSSON.

Danmark.

Jylland: Aalborg, SV. ANDERSEN (K.), H. JENNESEN (G. R.), VAHL (K.), WIINSTEDT (K.). — Agersund, WIINSTEDT (K.). — Boderupholm, Blaakilde, HARTZ (K.), ROSTRUP (K.). — Elleshöj, Dybdals bjerg, SV. ANDERSEN (K.). — Febbersted, Hanstholm, GRÖNKJER (K.), CHRISTIANSEN (K.). — Fladbjerg v Mariager Fjord, HARTZ (K. L.), MÖRCH (K.). — Gasbjerg, P. LARSEN (K.). — Gudenholm, WIINSTEDT (K.). — Hodal v Hobro, HARTZ (G. R.), MÖRCH (K.), POULSEN (K.). — Klitgaard v Nibe, KR. JENNESEN (R.), JEPPESEN (K.), WIINSTEDT (K.). — Lögstör, RAUNKIER (K.). — Svenstrup, Nørre Flodal, SV. ANDERSEN (K.). — Tisted, M. N. NIELSEN (K.).

Norge.

Persfjord i Vardø, LID (1944, sid. 531).

Kola-halvön.

Lapponia tulomensis: Fiskarhalvön, REGEL (1928, III, sid. 74), Jekaterinski-ön, HULTÉN (R.), Kildin, ENANDER (R.), Linahaamari, Nurmensätti, ERLANDSSON (R.), Oleni, EKSTAM (R.), REGEL (1928, III, sid. 43), Fællesdistrict vid Peisen och derifrån till Bomeni eid utmed hafvet bland Lychnis apetala, DEINBÖLL (U.).

Lapponia murmanica: Gavrilova, HULTÉN (muntl. medd.), ad pagum Rynda, ENANDER (R.), prope pagum Voroninsk in fruticeto juxta flumen, KIHLMAN (R. K.).

Lapponia ponojensis: Kap Orloff, HULTÉN (R. L.), Ponoi, ENWALD och KNABE (U.), FREY (G.), MALMBERG (U.), RENVALL (L.).
Lapponia Varsugae: Varsuga, REGEL (1927, I, sid. 18, 43).
Lapponia Imandrae: Imandra, NYLANDER och ÅNGSTRÖM (U. K.), Lujaur, REGEL (1927, II, sid. 338), in alpibus Lujaur, KIHLMAN in Diar. 8. X. 1887 (HJELT IV, sid. 140).

Karelen.

Karelia keretina: Keret, BRENNER (R. U.), NYLANDER, ÅNGSTRÖM (U. K. L.), Knäsha, HJELT (IV, sid. 140).

Estland.

LIPPMAA (1935, karta).

Senecio integrifolius uppträder i Mellaneuropa i de termofila växtsamhällen, som innefattas i förbandet *Bromion erecti* och i sydligaste Sverige och Danmark i med detta förband närbesläktade samhällen. Förbandet *Bromion erecti* beskrevs för första gången av BRAUN(-BLANQUET) 1915 från Cevennerna. Enligt samme författare (1936) har *Bromion erecti* sin utbredning i östra Pyrenéerna, nästan hela Frankrike utom den mediterrana södra delen, norra och mellersta Italien, norra Jugoslavien, Österrike, Schweiz, Tyskland, Belgien, södra England och Holland, således i länder med ett tempererat klimat och relativt milda vintrar. *Bromion erecti* har alltså en västlig utbredning. En östlig utbredning har ett annat förband, *Festucion vallesiacae,* som uppbygges av utpräglade stäpparter, vilka uthärda ett kontinentalt klimat. Ett stort antal av de arter, vilka i Mellaneuropa ingå i *Bromion erecti,* ha i sydligaste Sverige och Danmark sitt hemvist på torra, kalkhaltiga sandfält och backar. Skäl finnas således för att låta utbredningen av *Bromion erecti* även omfatta dessa delar av Europa. Då emellertid *Bromus erectus,* efter vilken detta förband har fått sitt namn, ej förekommer spontan i Sverige och Danmark, är namnet *Bromion erecti* ej lämpligt att använda på de danska och svenska termofila samhällena. Men eftersom någon mera ingående sociologisk undersökning av dessa samhällen ännu ej föreligger, användes dock detta namn tills vidare som beteckning på dylika samhällen i nämnda länder. De hittills utförda undersökningarna tyda på att dessa samhällen skulle kunna innefattas i ett särskilt förband, uppkallat efter *Avena pratensis.* Inom *Bromion erecti* urskiljas två associationer, *Xero-* och *Mesobrometum.* Endast i den senare ingår *Senecio integrifolius* som karaktärsart. Även i Sverige och Danmark uppträder den i liknande samhällen, vilka kunna anses vara analoga med *Mesobrometum.*

Som ledarter för *Bromion erecti* i Skåne (betr. ledart se WALDHEIM & WEIMARCK 1943) kunna följande arter betecknas:

Ajuga genevensis
Androsace septentrionalis
Anthericum Liliago
— *ramosum*
Anthyllis Vulneraria
Arabis hirsuta
Geranium sanguineum
Helianthemum ovatum
Hornungia petraea
Kohlrauschia prolifera
Medicago falcata
— *lupulina*
— *minima*
Orobanche major
Phleum phleoides
Poa compressa
Polygala comosa
Potentilla heptaphylla
— *Tabernaemontani*
Ranunculus bulbosus
Satureja Acinos
Saxifraga tridactylites
Scabiosa canescens
— *Columbaria*
Senecio integrifolius
Silene nutans

Tab. 1. Senecio integrifolius -rik Avena pratensis -soc. 1 m².

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	K %
Achillea Millefolium	1	1	1	.	.	.	.	1	1	.	1	55
Anemone Pulsatilla	.	.	1	1	.	1	.	.	.	.	.	27
Arenaria serpyllifolia	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	18
Artemisia campestris	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	18
Campanula rotundifolia	.	.	1	1	.	.	1	1	1	1	1	64
Centaurea Jacea	1	1	2	1+	2	1+	1+	2	1	1	1	100
Cerastium arvense	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	18
— *caespitosum*	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9
— *semidecandrum*	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9
Chrysanthemum leucanthemum	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	9
Cirsium acaule	.	.	1	1	.	.	.	.	1	1	.	36
Galium verum	1	1	1	1	1	1	2	1+	2	1	1	100
Helianthemum ovatum	.	.	1	.	.	1	.	.	.	1	.	27
Hieracium Pilosella	.	1	1	.	1	1	1	1	2	2	1	82
Linaria vulgaris	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9
Lotus corniculatus	.	.	1	.	1	1	.	1	1	1	1	64
Medicago falcata	1	.	1	1	1	1	2	2	5	1+	2+	91
— *lupulina*	1	1	.	.	1	1	1	1	1	1	1	81
Ononis repens	.	.	1	1	1	1	1	1	.	1	.	64
Pimpinella saxifraga	.	.	1	.	.	.	1	.	.	1	.	27
Plantago lanceolata	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	9
Polygala comosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	9
Potentilla heptaphylla	1	.	1	.	1	1	1	1	1	.	1	73
— *Tabernaemontani*	1	1	1	1	1	1	1	1	.	1	1	91
Prunella vulgaris	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	9
Ranunculus bulbosus	1	1	1	1	1	1+	1	1	1	1	1	100
Saxifraga tridactylites	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	K %
Scabiosa Columbaria	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100
Sedum acre	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	18
Senecio integrifolius	1	1	1+	2	2	1	1	1+	1	1	2	100
Solidago Virgaurea	.	.	1	1	1	1	1	1	.	1	1	73
Taraxacum taeniatum	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	9
Thymus Serpyllum	2	1	1	1	1	1+	.	1	1	1	2	82
Trifolium pratense	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	18
— *repens*	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	18
Avena pratensis	2+	2	2	2	3	2	3	3+	3	3	4	100
— *pubescens*	.	1	1	.	.	.	1	1	1	1	1	64
Carex contigua	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9
Dactylis glomerata	.	.	.	.	.	.	1	1	1	.	.	27
Festuca ovina ssp. *vulgaris*	.	.	1	1	3	.	2	1	1	.	1	64
— *rubra*	3	3	1+	1	.	.	.	.	1	.	.	45
Poa pratensis	1	.	.	.	.	1	1	1	1	1	1	64
Barbula fallax	.	1	1	1	.	1	1	1	1	1	.	73
— *Hornschuchiana*	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9
— *unguiculata*	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9
Camptothecium lutescens	1+	2	.	.	1	.	.	1	1	1	.	64
Campylium chrysophyllum	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1	1	45
Encalypta vulgaris	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	9
Eurhynchium Swartzii rigidum*	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	1	27
Thuidium abietinum	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	91
— *Philiberti*	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9
Nostoc sp.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	18
pH	7,3	7,3	7,7	7,5	7,5	7,7	7,7	7,7	8,0	7,4	7,3	

Den i Österslöv förekommande *Senecio integrifolius* -rika *Avena pratensis* -sociationen är ett utpräglat mesofilt samhälle. I vår-försommaraspekten sätter *Senecio integrifolius* jämte andra vårblommande ledarter i *Bromion erecti, Potentilla heptaphylla* och *Tabernaemontani, Ranunculus bulbosus* och *Helianthemum ovatum,* sin prägel på detta samhälle. I sommaraspekten tillkomma utom de konstant uppträdande ledarterna, *Scabiosa Columbaria* och *Medicago falcata,* flera arter, som äro gemensamma med fuktängarna, t.ex. *Centaurea Jacea, Chrysanthemum leucanthemum, Prunella vulgaris, Cirsium acaule, Solidago Virgaurea, Avena pratensis* (dominerande) och *pubescens.* På samma lokal är ett annat samhälle utbildat, vilket nära ansluter till den *Senecio integrifolius* -rika *Avena pratensis* -soc., nämligen den *Polygala comosa* -rika *Festuca ovina* -sociationen. Denna skiljer sig främst från den förra genom dominerande *Festuca ovina* samt genom frånvaron av

Tab. 2. Polygala comosa -rik Festuca ovina -soc. 1/4 m².

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	K %
Achillea Millefolium	.	.	1	1	.	1	.	.	.	.	1	36
Anemone Pulsatilla	1	1	1	.	1	1	1+	.	1	1	.	73
Anthyllis Vulneraria	1	.	.	.	.	.	1	1	1	.	1	45
Artemisia campestris	.	.	.	.	.	1	1	1	.	.	1	36
Campanula rotundifolia	1	1	1	1	1	.	.	.	.	.	.	45
Centaurea Jacea	1	1	1	2+	2	1	1	1	1	1	1	100
Cirsium acaule	1	.	.	.	.	1	.	.	1	1	.	45
Galium verum	1	1	1	1	1+	1+	1	1	1	1+	1+	100
Geranium sanguineum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	9
Helianthemum ovatum	1	1	1	.	.	.	1	1	1	1	1	73
Hieracium Pilosella	1	.	.	1+	2	3	.	.	.	.	.	36
Lotus corniculatus	.	.	.	1	.	1	.	.	1	1	.	36
Medicago falcata	.	1	1	2	.	1	3	1+	2	1	2	82
— *lupulina*	1	1	1	.	1	.	1	1	.	1	.	64
Ononis repens	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	18
Plantago lanceolata	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9
Polygala comosa	3	3	3	3	3+	2	1	1+	1+	1	1+	100
Potentilla heptaphylla	1	1	.	1	1	1	.	1	.	.	.	55
— *Tabernaemontani*	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	.	82
Pimpinella saxifraga	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	.	27
Prunella vulgaris	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	9
Ranunculus bulbosus	1	.	.	1	1	1	.	.	.	1	.	45
Scabiosa canescens	1	2	2	1+	.	.	1	1	1	1	.	73
Solidago Virgaurea	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	27
Thymus Serpyllum	1+	2	1	1	1	2	2	2	1	.	3	91
Trifolium pratense	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	9
Viola hirta	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	18
Avena pratensis	1	1	1	1	1	1	1+	1	1	1	1	100
— *pubescens*	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	18
Briza media	1	1	.	1+	1	1+	.	1	1	1	1	82
Dactylis glomerata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	9
Festuca ovina	4	5	3	3+	4	4	3	5	5	5	4	100
Phleum phleoides	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	9
Poa compressa	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	9
— *pratensis*	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9
Barbula fallax	1	1	1	1	1	1	1	1	1	.	1	91
— *vinealis*	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	18
Camptothecium lutescens	1	1	1	1	.	1	.	.	.	1	1	64
Campylium chrysophyllum	1	1	.	1	1	1	1	1	1	1	1	91
Ditrichum flexicaule	1	.	.	.	.	.	1	1	1	.	.	36
Eurhynchium Swartzii rigidum*	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	27
Hypnum cupressiforme	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	9
Thuidium abietinum	.	.	.	.	1	.	.	1	1	1	.	36
pH	7,6		7,3		7,4		7,2		7,7		7,8	

Senecio integrifolius och *Scabiosa Columbaria*, vilken senare ersättes av *Scabiosa canescens. Polygala comosa*, som i *Avena pratensis* -soc. har konstansprocenten 9, har här 100-procentig konstans och hög täckningsgrad. I övrigt uppbygges samhället av samma konstituenter med undantag av *Briza media*, som i *Festuca ovina* -soc. uppträder med hög konstans-procent. Marken består till stor del av kalkrik, moig sand och visar basisk reaktion; dess pH ligger mellan 7,3 och 8,0. Vissa av de mossor, som ingå i bottenskiktet, *Barbula fallax, Hornschuchiana, unguiculata* och *vinealis, Campylium chrysophyllum* och *Camptothecium lutescens*, äro goda indikatorer på circumneutrala-basiska jordar.

På grund av en alltför kraftig kulturpåverkan å de övriga lokalerna, var det ej möjligt att utföra analyser å dessa. Med undantag av de rent antropokora elementen är artsammansättningen här ungefär densamma. På den ena av dessa lokaler uppträda i sällskap med *Senecio integrifolius*, som här gärna uppsöker odlingsrösen och buskvegetation, andra circumneutro- och basifila element:

Cornus sanguinea
Cynanchum Vincetoxicum
Evonymus europaea
Geranium sanguineum
Laserpitium latifolium
Melampyrum arvense
Orchis mascula
Origanum vulgare
Rhamnus cathartica

De nämnda arterna utgöra pionjärerna till den skog, som skulle utbildas, om lokalen lämnades orörd. Det är även tänkbart, att de utgöra »relikter» från de skogar, som en gång i tiden varit utbredda här.

Vegetationen på lokalerna i nordöstra Skåne visar stor överensstämmelse med den på Benestads backar (ANDERSEN 1936). Utom *Senecio integrifolius* böra från denna lokal som jämförelse följande arter anföras: *Avena pratensis, Briza media, Centaurea Jacea, Cirsium acaule, Evonymus europaea, Geranium sanguineum, Hutchinsia petraea, Medicago falcata, Plantago media, Poa compressa, Scabiosa Columbaria* och *Vicia tenuifolia*.

Från Danmark föreligger av BÖCHER (1944) en kortare beskrivning av en lokal med förekomst av *Senecio integrifolius*, i vars sällskap samma floraelement uppträda som på Österslöv- och Ivetoftalokalerna, *Avena pratensis, Anthyllis Vulneraria, Anemone Pulsatilla, Briza media, Ranunculus bulbosus, Viola hirta* och *Camptothecium lutescens*. Dessutom tillkomma följande arter, som saknas på de nämnda nordostskånska lokalerna, *Carex flacca, Polygala Amarella, Campanula glomerata, Poterium Sanguisorba* och *Ctenidium molluscum*. De två först-



Fig. 4. Lokalen för *Senecio integrifolius* i Österslöv socken. Bilden tagen på försommaren, då *Senecio integrifolius*, *Hieracium Pilosella* och *Helianthemum ovatum* sätta sin prägel på det här utbildade *Avena pratensis* -samhället. — Foto förf.

nämnda ingå i andra *Bromion erecti* -samhällen i Skåne, men nå liksom *Ctenidium molluscum* sitt optimum i de torrare fuktängssamhällena. Även i Mellaneuropa ingår *Senecio integrifolius* i liknande *Bromion erecti* -samhällen. Enligt HEGI uppträder den bl.a. tillsammans med *Carex ericetorum, Anthericum ramosum, Orchis ustulatus, Ophrys*-arter, *Anemone Pulsatilla, Filipendula hexapetala* och *Melampyrum cristatum.* I Böhmen finnes den på orkidéängar med *Aquilegia vulgaris, Trollius europaeus* och *Vicia silvatica.* MEUSEL (1939) beskriver ett till den dealpina gräsheden hörande *Sesleria caerulea* -samhälle, i vilket *Senecio*

integrifolius ingår som karaktärsart tillsammans med *Parnassia palustris*, *Gymnadenia conopsea*, *Linum catharticum*, *Cirsium acaule* och *Ctenidium molluscum*. Av dessa arter förekomma *Parnassia palustris* och *Gymnadenia conopsea* enbart i fuktängar och kärr i södra Sverige och nå liksom övriga nämnda arter sin rikaste utveckling i fuktängssamhällen (*Molinietum*). I östra Europa ingår den i förbandet *Festucion vallesiacae*, som konstitueras av kontinentala flora-element. De samhällen, i vilka *Senecio integrifolius* här uppträder, synas ha en mesofil karaktär. På Kolahalvön växer den på strandängar (REGEL 1927—28, HULTÉN, muntl. medd.).

Dessa exempel belysa den utpräglat mesofila karaktären hos de samhällen, i vilka *Senecio integrifolius* ingår som konstituent.

Den växer endast på kalkhaltigt underlag och når i Skåne, Danmark och Mellaneuropa sin vackraste utveckling på ± nordligt exponerade sluttningar med en relativt fuktig jord.

Litteraturförteckning.

ANDERSEN, SV. (1936). Om Vegetation og Flora paa Kalktufskrænten ved Benestad. — Skånes Natur. Lund.

ARESCHOUG, F. W. C. (1881). Skånes Flora. 2. uppl. — Lund.

BRAUN-BLANQUET, J. (1915). Les Cévennes méridionales. — Arch. d. Sc. Phys. et Nat. Genève.

— (1936). Über die Trockengesellschaften des Festucion vallesiacae in den Ostalpen. — Ber. d. Schw. Bot. Ges. Zürich.

BÖCHER, T. W. (1944). Vegetation og Flora paa et himmerlandsk Kalkbakkeomraade. — Naturens Verden. H. 4. København.

CUFODONTIS, G. (1933). Kritische Revision von Senecio sectio Tephroseris. — Rep. sp. nov. regni. veg. Bd. LXX. Beih. Berlin.

DAHLBECK, N. (1940). Arenaria humifusa Wg och skyddet av sällsynta växter. — Acta Phytogeogr. Suec. Uppsala.

FRIES, E. (1835). Flora Scanica. — Upsaliae.

[FUIREN, J.] (1662). Index plantarum indigenarum quas in itinere suo observavit D. Georgus Fuiren. (Thomae Bartholini Cista Medica Hafniensis). — Hafniae.

GAJEWSKI, W. (1932). The geobotanical relations of the steppe »Masiot» and its environment. — Acta Soc. Bot. Pol. 9. Suppl. Warschau.

GERTZ, O. (1921). Jörgen Fuiren, Ottho Sperling och den första naturvetenskapliga forskningsfärden i Skåne. — Skånes Natur. Lund.

(1942). Bidrag till Skånes Flora. 11. Göran Wahlenbergs botaniska anteckningar under resan i Skåne 1822. — Bot. Not. Lund.

HEGI, G. Illustrierte Flora von Mittel-Europa. — VI. Bd., H. 2. München.

HJELT, HJ. (1923). Conspectus Florae Fennicae. Bd. IV. — Helsingfors.

HULTÉN, E. (1930). Flora of Kamtschatka and the adjacent Islands. — K. Sv. Vet. Akad. Handl. Ser. 3. Bd. 8. Stockholm.

HULTÉN, E. (1937). Outline of the history of arctic and boreal biota during the quaternary period. — Stockholm.

LILJA, N. (1839). Skånes Flora. — Lund.

LILJEBLAD, (1792, 1798). Utkast til en Svensk Flora. 1. och 2. uppl. — Uppsala.

LINDBLOM, A. E. (1837—38). Om O. Sperling och G. Fuiren samt deras bidrag till Skandinaviens Flora. — Phys. Sällsk. Tidskr. Lund.

LINNÆUS, C. (1753). Species Plantarum. — Holmiæ.

LIPPMAA, T. (1935). Eesti geobotanica põhijooni (Aperçu geobotanique de l'Estonia). — Acta Inst. et Horti Bot. Univ. Tartuens. Tartu.

MEUSEL, H. (1939). Die Vegetationsverhältnisse im Kyffhäuser und im südlichen Harzvorland. — Hercynia, Bd. II. Berlin.

NORDSTEDT, O. (1920). Prima loca plantarum Suecicarum. — Bot. Not. Lund.

OSBECK, P. (1776). Betydande Hinder uti den Halländska Hushållningen och Botemedel däremot. — Phys. Sälsk. Handl. Stockholm.

REGEL, K. (1927—28). Die Pflanzendecke der Halbinsel Kola. — Kaunas.

RETZIUS, A. J. (1779). Observationes Botanicae, fasc. 1. — Lipsiae.

WAHLENBERG, G. (1826). Flora Suecica enumerans Plantas Sueciae indigenas. — Upsaliae.

WALDHEIM, S. och WEIMARCK, H. (1943). Bidrag till Skånes Flora. 18. Skånes myrtyper. — Bot. Not. Lund.

Smärre uppsatser och meddelanden.

Veronica praecox All. funnen på Öland.

Sedan STERNERS »Flora der Insel Öland» utkom (1938) har Ölandsfloran veterligen ej berikats med någon ny icke »kritisk» kärlväxtart; möjligheterna att upptäcka för provinsen nya dylika torde också vara ganska små, så noggrant som landskapet nu är utforskat.

Under en tidig vårexkursion 1944 hade emellertid förf. turen att på två öländska lokaler kunna konstatera den först nyligen (HYLANDER 1941) som säker medborgare i vår flora påvisade *Veronica praecox* All. HYLANDER anför arten från två fyndorter på Gotland, där den 1896 och 1906 insamlats av K. JOHANSSON, i båda fallen på kalkhällmark, och av denne betecknats som former av *V. arvensis* resp. *V. triphyllos*. En gammal uppgift om artens uppträdande på en lokal i Skåne betraktas av HYLANDER som dubiös; däremot föreligger ett säkert fynd från Danmark (Själland), där arten dock ej iakttagits sedan 1870-talet.

Den 30 april cyklade förf. från Gärdslösa järnvägsstation till Borgholm och tog först vägen över Karum i Högsrum till Västra landsvägen. Då Karums alvar passerades, gjordes ett uppehåll, speciellt för *Tortella*-studier. Förutom av mossvegetationen fångades mitt intresse av områdets rika therofytflora. I på tunn vittringsgrusmark växande, busklavrik *Festuca ovina*-hed med bl.a. *Holosteum umbellatum, Hornungia petraea, Erophila verna*-former och *Saxifraga tridactylites* fann jag en för mig främmande *Veronica*-art, som jag misstänkte vara *V. praecox*, ett antagande, vars riktighet senare bekräftades av HYLANDER (in litt.). Den lilla växten — i detta stadium blott 3—5 cm hög — var genom sin färgsammanställning — högblå blommor och skarpt antocyanfärgade blad — utomordentligt vacker och karakteristisk, knappt möjlig att förväxla med någon av våra övriga *Veronica*-arter. Blommorna voro f.ö. rätt stora — 5—6 mm vida — och uttrycket »helt små, djupblå blommor» hos HYLANDER (l.c.) synes företrädesvis gälla de senare i klasens topp utvecklade.

Några ord om Karums alvar kunna här vara på sin plats. Området ligger ej fullt två mil norr om Södra alvarets nordgräns, är för öländska förhållanden till arealen rätt obetydligt men till en del ganska extremt utbildat med hällmarker, grovgrusig vittringsgrusmark, vätar och t.o.m. antydan till karstvegetation. *Potentilla fruticosa* har här sin nordligaste förekomst på Öland (STERNER, l.c.). Mossfloran är rik, och vi finna bl.a. marchantiacéerna *Clevea hyalina, Neesiella pilosa* och *Reboulia hemisphaerica*. Ett lavfynd av speciellt intresse kan i detta sammanhang anföras. 1941 anträffade

förf. här den för Öland nya *Solorina spongiosa* — samma år funnen även på Vi alvar i Källa på Nord-Öland — ett ytterligare tillskott till den betydande kategori övervägande nordligt utbredda, i södra Sverige sällsynta lavar, som de öländska alvarmarkerna hysa.

Vad som emellertid särskilt frapperar vid en vårexkursion på Karums alvar är rikedomen på therofyter. Enligt brev till förf. efter *Veronica*-fyndet har därför STERNER redan tidigare betraktat området som en sannolik växtplats för *V. praecox;* orsaken till att arten undgått Ölandsflorans författare är givetvis den tidiga blomningen.

Den 1 maj gjorde jag en kort vandring över »Slottsalvaret» vid Borgholms slottsruin i R e p p l i n g e. Även här anträffades *Veronica praecox,* ehuru blott i några få individ, växande i gräshedsamhälle av ungefär samma typ som vid Karum.

Under exkursioner de närmast följande dagarna på de egenartade alvarmarkerna i Böda på nordligaste Öland efterspanades däremot *V. praecox* förgäves.

Förekomsten av *Veronica praecox* i öländsk alvarvegetation är av ett betydande växtgeografiskt intresse. Arten kan nämligen betecknas som sydligt central- och östeuropeisk och tillhör alltså en på Öland redan förut väl representerad växtgeografisk artgrupp. HYLANDER (l.c.) gör en jämförelse med den på Ölands alvarmarker spridda och även på Gotland förekommande »alvarvenen», *Apera interrupta,* som åtminstone i sina framskjutna förekomster i nordvästra Europa, såsom i sydöstra England, företer en slående parallell till *V. praecox.* Såväl denna som »alvarvenen» synas emellertid på sina nordliga förposter — detta gäller även Mellaneuropa — till sitt uppträdande vara mer eller mindre beroende av kulturen och särskilt förekomma i åkrar. På Öland och Gotland ingå de emellertid som klart indigena element i hällmarksvegetationen.

Helt säkert kommer *Veronica praecox* att anträffas på ytterligare öländska och gotländska lokaler. Inom ännu ett område anser jag arten vara speciellt värd att efterspanas, nämligen i östra Skåne, där den borde ha goda existensmöjligheter i den ofta utpräglat steppartade vegetationen på kalkrika sandkullar.

Den 18 september hade förf. tillfälle att åter besöka Karums alvar. Ehuru *Veronica praecox* vid denna tidpunkt ej var synlig (detsamma gällde *Holosteum*; de uppspirande groddplantorna ansåg jag mig ej säkert kunna bestämma) torde en sociologisk analys från platsen vara av intresse som en komplettering till de mycket summariska anteckningarna från aprilexkursionen.

Det visade sig nu, att *Helianthemum oelandicum* och *Thymus Serpyllum* ofta uppträda som dominanter eller subdominanter; även *Festuca ovina*-dominans är dock vanlig. Tabellen representerar sålunda flera sociationer. Trots detta och trots den ringa provytstorleken (0,25 kvadratmeter) är antalet lokalkonstanter påfallande stort (20 arter med minst 90 % konstans), ett uttryck för vegetationens homogenitet.

Cetraria -rik *Helianthemum* -, *Thymus* - och *Festuca* -hed.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	K %
Anthyllis Vulneraria	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	10
Arabis hirsuta v. *glaberrima*	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	10
Arenaria serpyllifolia	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100
Artemisia campestris	1+	1+	1	1+	1+	1+	1	2	2	1+	100
Campanula rotundifolia	.	.	1	1	.	.	.	.	.	1	30
Cerastium pumilum	1+	1	.	1	.	1	1+	1	1	1	80
Galium triandrum	1	.	1	1	1	1	.	1	.	1	70
— *verum*	1	1	1	1	1	1+	1	1	1	1+	100
Gypsophila fastigiata	.	1	1+	.	1+	.	.	1	.	.	40
Helianthemum oelandicum	1	2	2	1+	3	2	2+	.	3	3	90
Hieracium macrolepideum	2+	1+	1+	1	1	1	3—	2+	.	.	80
Hornungia petraea	.	1	1	.	1	1	1	1	1	.	70
Medicago lupulina	1	1	1	1	1	1	1	1	1	.	90
Potentilla Tabernaemontani	1	1	.	1	1	1	1+	1	1	1	90
Ranunculus bulbosus	1	.	.	.	.	1	1	.	.	1	40
Rumex cfr *tenuifolius* (groddpl.)	1	.	.	.	1	1	.	1	.	1	50
Satureja Acinos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100
Saxifraga tridactylites	.	1	1	1	.	1	.	.	.	.	40
Sedum acre	1	.	1	.	1	1	.	.	.	1	50
— *album*	1	1	1	1	.	1	1	1	1	1	90
Silene nutans	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10
Taraxacum sp. (*Erythrosperma*)	.	.	1	1	1	1	1	1	1	.	70
Thymus Serpyllum	1	3	3+	2	1	1	1+	1	.	1	90
Viola arvensis	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	20
Festuca ovina	3	3	3+	3	1+	.	.	3+	1+	1+	80
Poa pratensis **angustifolia*	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10
Barbula convoluta	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	20
— *fallax*	1	1	1	1	1	1	1	.	1	1	90
Bryum spp.	1	1	1	.	1	.	.	1	1	.	60
Camptothecium lutescens	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100
Encalypta vulgaris	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	10
Fissidens cristatus v. *mucronatus*	1+	1	.	.	1	1	1	.	.	1	60
Ditrichum flexicaule	1+	1+	1+	2	1	1	1	1	1	1	100
Hypnum cupressiforme	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100
Rhacomitrium canescens	.	.	1	1	.	1+	.	.	.	1	40
Thuidium abietinum	.	1	1	1	.	.	1	1	1	.	60
Tortella inclinata	.	1	1	1	.	1	.	.	1	1	60
— *tortuosa*	1	1+	1	1+	1	1	1	1	1	1	100
Tortula ruralis	1	.	.	1	.	.	.	1	.	1	40
Trichostomum crispulum	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100
Clevea hyalina	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10
Riccia sorocarpa	1	1	.	.	1	.	.	.	.	1	40

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	K %
Bacidia muscorum	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	20
Cetraria cucullata	.	.	1	1	.	1	1	1	.	1	60
— *islandica*	4	2+	3+	3+	4	3+	4—	4	4+	4—	100
— *juniperina* f. *terrestris*	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	10
— *nivalis*	1	1+	1	1	2	2+	2	1	1	2+	100
Cladonia elongata	.	.	1	.	1	1	.	1	.	.	40
— *foliacea* v. *convoluta*	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	20
— *furcata*	1	1	1	1	1	1	1	1+	1	1	100
— *pyxidata* v. *pocillum*	.	.	1	1	.	.	1	.	1	.	40
— *rangiformis*	1+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100
— *silvatica*	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	20
— *symphycarpia*	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	10
Collema pulposum	1	1	.	.	1	1	.	1	.	.	50
Cornicularia aculeata	1+	1	1	1	1+	1	1	1+	1+	1	100
Dermatocarpon spp.	.	.	1	1	.	1	.	1	.	.	40
Lecidea spp.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	20
Leptogium tenuissimum (confirm. G. DEGELIUS)	.	.	1	1	1	1	1	1	.	1	70
Peltigera canina	.	.	1	.	.	.	.	1	.	1	30
Thamnolia vermicularis	.	.	1	1	1	1	1	1	1	1	80
Toninia coeruleonigricans	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	20
Nostoc commune	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	10

Öland. Högsrum sn, Karums alvar, OSO-exp. sluttning (lutning c:a 10°) mot landsvägen. 18. 9. 1944. 0,25 kvadratmeter.

Samhället växer på småsprickig hällmark med 2—3, högst 4 cm mäktig, finkornig vittringsjord och ett mer eller mindre slutet ytskikt av grövre kalkgrus. — *Potentilla Tabernaemontani* representeras i provytorna av en f., som åtminstone är närstående v. *croceolata* (K. Joh.) Hyl. — Utanför provytorna noterades spars. *Artemisia rupestris, Cynanchum Vincentoxicum, Sedum rupestre* och (i likartad vegetation längre mot SV) ymnig *Kohlrauschia* (*Tunica*) *prolifera*. — I backens övre del ett litet ensnår med mossmatta: *Camptothecium lutescens, Thuidium abietinum, Rhytidium rugosum* (betr. denna, se nedan) och *Dicranum scoparium*. — I partiet närmast ensnåret uppträder *Cladonia silvatica* ganska rikligt. — På lågt liggande mark övergår solvände-*Festuca—Cetraria*-heden i *Tortella*-rik gräshed med artfattig flora.

Det analyserade samhället ger ett exempel på den för Öland utmärkande, på högt liggande vittringsgrusmark förekommande kalkhedtypen, mer eller mindre solvänderik, med växlande täckningsgrad av *Festuca ovina* (ev. andra graminider, t.ex. *F. rubra* v. *oelandica*) och med oftast busklavsamhällen i bottenskiktet. Vi kunna i korthet beteckna samhället som *Helianthemum oelandicum—Festuca ovina—Cetraria islandica*-association, men som denna artkombination uppträder på vittringsjord av växlande mäktighet (och även på tunn morän), blir särskilt bottenskiktet ifråga om icke-dominanta arter rätt olikartat; mina analyser representera en typ, som står nära den egentliga hällmarksvegetationen, varom det konstanta inslaget av bl.a. *Tortella*-arter

och *Trichostomum crispulum* bär vittne. I den av Du Rietz (1923) publicerade analysen av *Helinthemum—Cetraria*-soc. från Södra alvaret spela mossor (arterna här dock ej bestämda) och obligata hällmarkslavar en ringa roll. Beträffande ölandssolvändans ekologi, se närmare Sterner (1936).

Under septemberexkursionen gjordes ett mossfynd, som i detta sammanhang har sitt givna intresse. Vid ett enbuskage strax ovan det analyserade området anträffades *Rhytidium rugosum*, en över hela Södra alvaret starkt utbredd art (Albertson 1940), som tidigare — trots åtskilligt efterspanande — icke konstaterats på någon öländsk lokal N om Torslunda. *Rhytidium* hör sålunda till de alvarväxter, som äro sällsynta på Mellan-Öland och helt saknas på Nord-Öland; dess öländska areal utgör en parallell till densamma för *Potentilla fruticosa* och även för *Gypsophila fastigiata*, vilken sistnämnda dock förekommer även på Greby alvar strax S om Borgholm (Sterner 1938). Den till Syd-Öland koncentrerade utbredningen av dessa arter har ett speciellt växtgeografiskt intresse (Sterner l.c., s. 44), då ståndortsfaktorerna ingalunda ge en tillräcklig förklaring.

Nomenklaturen i denna uppsats följer Hylander (1941 b), Jensen (1939) och Magnusson (1937).

Zusammenfassung.

Während einiger Exkursionen auf öländischen Alvargebieten am Ende April u. Anfang Mai 1944 wurde *Veronica praecox* auf zwei Fundorten (in den Gemeinden Högsrum u. Repplinge südlich der Stadt Borgholm) angetroffen. *V. praecox*, die neuerdings von Hylander (1941) als ein Element der Kalkfelsenflora Gotlands nachgewiesen ist, trat — zusammen mit z.B. *Holosteum umbellatum* u. *Hornungia petraea* — in strauchflechtenreichen *Festuca ovina*-Heiden (mit ± ausgeprägten dominans von *Helianthemum oelandicum* u. *Thymus Serpyllum*) auf dünnem Verwitterungskiesboden auf. Die soziologische Aufnahme wurde bei einem erneuten Besuch in Högsrum im Monat September 1944 gemacht.

Veronica praecox, die in Skandinavien früher nur von einem einzigen, wahrscheinlich nur zufälligen Standort in Dänemark bekannt war, reicht auf Öland u. Gotland die Nordgrenze ihrer Verbreitung; ist aber in der Alvarvegetation ganz offenbar indigen.

Citerad litteratur.

Albertson, N., Rhytidium rugosum (Hedw.) Lindb. i Fennoscandia. — Sv. Bot. Tidskr., Bd 34. Uppsala 1940.

Du Rietz, G. E., Studien über die Helianthemum oelandicum-Assoziationen auf Öland. — Sv. Bot. Tidskr., Bd 17. Uppsala 1923.

Hylander, N., En för Sverige ny spontan Veronica-art, V. praecox All. — Sv. Bot. Tidskr., Bd 35. Uppsala 1941 (a).

— Kärlväxter. — Förteckn. över Skand. växter, utg. av Lunds Bot. Fören., 1. Lund 1941 (b).

Jensen, C., Skandinaviens bladmossflora. — Köpenhamn 1939.

MAGNUSSON, A. H., Lavar. — Förteckn. över Skand. växter, utg. av Lunds Bot. Fören., 4. Lund 1937.
STERNER, R., Ekologiska iakttagelser över Helianthemum oelandicum (L) Willd. — Acta Hort. Gothoburg., XI. Göteborg 1936.
— Flora der Insel Öland. — Acta Phytogeogr. Suec., IX. Uppsala 1938.

NILS ALBERTSON.

Tvenne skånska exkursioner sommaren/hösten 1944.

Följande kortfattade skildring framträder icke med några vetenskapliga anspråk. Den avser icke heller att lämna någon uttömmande inventering över de lokaler, som besöktes, utan endast att ge några korta glimtar från växtplatserna för en rad av Skånes sällsyntaste arter, vilket kanske ur lokal- och frekvenssynpunkt kan ha ett visst intresse i samband med den pågående inventeringen av Skånes flora.

Initiativtagare till exkursionerna var Professor THE SVEDBERG, och desamma kommo till stånd under Professor SVEDBERGS besök i Höganäs, dit han inbjudits av Höganäsbolaget för industriellt-tekniska diskussioner. I Professorns bagage ingår alltid en växtpress, och hans önskeprogram upptog icke mindre än ett 20-tal av Skåne-florans förnämiteter, vilka han ännu icke haft tillfälle skåda i naturen. Startplats för båda exkursionerna var alltså Höganäs, och i den första exkursionen deltog som ciceron förutom undertecknad Överstelöjtnant AXELL och i den senare Direktör GUMMESON från Höganäsbolaget samt Kapten KINNANDER från Kristianstad.

Exkursion nr 1 ägde rum under dagarna 26—27 juli och sträckte sig över västra, mellersta och södra Skåne. Följande fynd gjordes (endast sällsyntare arter anföras).

Filago germanica L.: På den gamla strandvallen strax söder om Nyhamnsläge. Efter att ha varit försvunnen å denna lokal några år omkring 1940 har arten under de senaste åren ånyo dykt upp, ehuru i ringa antal. 1941 räknade jag 5 exemplar på platsen och 1942 7 exemplar, medan jag år 1943 icke hade tillfälle besöka lokalen. Vi funno 5 stjälkar, 2 vissnade men 3 i vackert blom; det verkade, som om samtliga utgingo från samma rot, ehuru vi icke gjorde någon grundligare undersökning för att icke skada växten.

Beta vulgaris L. ssp. *maritima* Thell.: På stranden norr om Lerhamn. Ett 15-tal individ, flera synnerligen storväxta. Fyndplatsen ligger i skyddat läge innanför strandvallen, och arten torde därför ha de bästa möjligheter att här hålla sig kvar. Jag har iakttagit den regelbundet å denna lokal under 8 års tid, och frekvensen är i stigande. I närheten funno vi vackra bestånd av *Lotus tenuis* W. & K.

Anthemis Cotula L.: Vid en gård mellan Lerhamn och Mölle. Ett 100-tal individ. Enda av mig kända lokalen i Kullabergs-området.

Dianthus armeria L.: Vid en gräsvall i Kullavång norr om Kullagården (å Kullaberg). Vi funno vid besöket endast 1 ex., men senare i år har jag upptäckt ytterligare 6. Arten förekommer rikligare blommande vartannat år. 1943 iakttogs sålunda ett 15-tal individ.

Allium carinatum L.: Vid Tunneberga Bro vid Jonstorp. Ett 100-tal individ, de flesta dock avbetade av boskap. Vid åns stränder massor av *Carex riparia* Curt.

Centaurium glomeratum v. *scanicum* Sterner: På stranden söder om Skepparkroken. Tämligen talrik. Å en distans av 100 m sågs väl 100-talet individ.

Orobanche major L.: Det har icke varit något gott *Orobanche*-år i år. Å lokalen vid Rydebäck söder om Hälsingborg, där arten de senare åren varit konstant och talrik, kunde den vid vårt besök icke återfinnas. På den s.k. Bernstorps kulle söder om Vällinge sågo vi endast 1 ex. Däremot funno vi bortåt ett 30-tal individ av *Orobanche* å den klassiska lokalen vid Glumslöv, där den växer i förnämt sällskap med *Equisetum telmateia* Ehrh. och andra sällsyntheter såsom *Picris hieracioides* L., *Agrimonia odorata* Mill., *Campanula glomerata* L. m.fl. En lokal följaktligen, som borde ligga särskilt väl till för fridlysning.

Senecio erucifolius L.: Å en pilvall nedanför Bernstorps kulle söder om Vällinge. Ett 20-tal individ. Åkern skär för varje år allt djupare in i pilvallen, och det är nog tyvärr endast en tidsfråga, innan lokalen är helt förstörd.

Juncus anceps La Harpe v. *atricapillus* Buchenau: Å den klassiska lokalen i Dagstorps mosse, där den växer bland *J. alpinus* och är svår att upptäcka och identifiera. Andra sällsyntheter å denna lokal, som vi funno, voro *Hypericum tetrapterum* Fr., *Euphrasia Rostkoviana* ssp. *pratensis* A. & G., *Salix hastata* L. och *Epipactis palustris* Cr. med helvita blommor.

Antirrhinum Orontium L.: I en gammal trädgård i Viken. 100-tals exemplar. Har varit konstant här, sedan den för två år sedan upptäcktes å denna lokal av Kapten KINNANDER.

Dianthus superbus L.: Massvis på sandfälten vid Stavsten i sällskap med *Dianthus deltoides* L. Även hybriden mellan dessa båda fanns, ehuru fåtalig.

Silaum Silaus Sch. & Th.: Denna sällsynthet är sedan gammalt känd från Dybeck-Hörte-området, och vi lyckades också återfinna den där, fast först efter rätt långt letande och med en viss portion tur. Professor SVEDBERG var den lycklige upptäckaren av det första exemplaret. Växtplatsen är en gammal gräsvall utmed ett dike, troligen tidigare bevuxen med pilar. Antalet individ uppskattades till ca 200. Lokalen — kanske i närvarande stund den enda i landet— anbefalles varmt för fridlysning, då *Silaum* här torde föra en hård kamp mot slåttermannens lie.

Den andra exkursionen ägde rum den 20 september i strålande höstsol. Samma maximala tur som under den första exkursionen följde oss även nu. Färden gick från västra till östra Skåne, och följande dyrgripar beskådades.

Scutellaria minor: En klimax i en botanists liv att i naturen få skåda denna i år för Skandinavien nyupptäckta växt. Under Överstelöjtnant AXELLS ciceronskap besöktes växtlokalen, ett kärr utmed stranden söder om Torekov, där arten växte bland *Sphagnum*-tuvor. Trots den sena årstiden funnos ännu gott om blommande exemplar, och hela individantalet torde uppgå till flera 100-tal.

Sonchus palustris L.: Å lokalen, ett kärr SO om Brunnby kyrka, funnos fortfarande 5 ex. kvar, varav 3 för året blommade. Videskogen runtom växtstället håller emellertid på att växa sig alltför tät, varför en viss uthuggning

bör tillgripas. Detta kärr, benämnt Östre Mosse, är utan gensägelse ett av landets intressantare. Det rymmer fastlandets enda kända lokal för *Schoenus nigricans* L. samt vidare en rikedom på orkideer, däribland *Liparis Loeselii* L. C. Rich., *Epipactis palustris* Cr. och — åtminstone tidigare — *Herminium Monorchis* R. Br. Tråkigt nog torde anläggningen av ett vattenverk för Höganäs stad i detta kärr medföra ett successivt uttorkande av detsamma.

Atriplex glabriuscula Edmondst. o. *A. calotheca* Rafn & Fr.: Å stranden av Skälderviken vid Farhult, en synnerligen intressant *Atriplex*-lokal med massor av ovannämnda arter samt troligen även hybrider mellan dem.

Scirpus fluitans L.: Massvis i en bäckfåra, som utmynnar i västra sidan av Osbysjön, nära Sibbarps skans. Intressant lokal med bl.a. *Deschampsia setacea* Hack., *Scirpus multicaulis* Sm. och *Rhynchospora fusca* Ait.

Chenopodium urbicum L.: Sveriges väl i nuvarande stund sällsyntaste *Chenopodium*-art beundrades i ett 20-tal exemplar vid Glimåkra Prästgård. Därifrån ställdes färden till Högsma, där den intressanta vintereksvarieteten *Quercus petraea* f. *subintegrifolia* Hyl. beskågs.

Cyperus fuscus L.: Dagens näst *Scutellaria minor* intressantaste och mest glädjande fynd. Denna art har ju under senare år så avtagit i frekvens, att åsynen av densamma ute i naturen får anses vara en av vår tids botanists största upplevelser. Vi voro lyckliga nog att finna den dels vid ett dike utanför Ekestads station i 8 ex. och dels vid stranden av Råbelövs-sjön, å den sistnämnda lokalen visserligen endast 1 ex. men ett verkligt praktexemplar med över 10-talet stjälkar. En lockande trakt för en botanist med bl.a. *Sparganium ramosum* ssp. *neglectum* Neum., *Bidens cernua* f. *radiata* Retz., *Sedum*-arterna *annuum* och *sexangulare* med varieteten *boloniense* Fenzl., *Campanula Cervicaria* L. och *Verbascum thapsiforme* Schrad.

Under hela exkursionen i östra och nordöstra Skåne tjänstgjorde Kapten Kinnander som säker och osviklig ciceron. Vad han icke vet om östra Skånes flora, är icke värt att veta.

Vid en kollation å kvällen i Kristianstad genomgingos ännu en gång exkursionens resultat, och det fanns icke mer än en mening därom: de voro 100-⁰/₀-iga. Och så drog Professor Svedberg norrut till sitt land igen med — som jag hoppas — en förstärkt uppskattning av den skånska floran och dess celebriteter och vi skåningar till våra resp. hemorter.

Höganäs i november 1944.

Helge Rickman.

BOTANISKA NOTISER 1944, LUND 1944.

In Memoriam.

Ernst Leopold Ljungström.

$^{26}/_{12}$ 1854—$^{27}/_{12}$ 1943.



Lunds Botaniska Förenings hedersledamot, filosofie jubeldoktorn ERNST LEOPOLD LJUNGSTRÖM avled i Stockholm den 27 december 1943. Föregående dag hade han begått sin åttionionde födelsedag. Med ERNST LJUNGSTRÖM bortgick en man, som på sin tid spelat en bemärkt roll i akademiska kretsar i Lund och under en lång följd av år varit en förgrundsgestalt i lundensiskt botaniskt samfundsliv.

LJUNGSTRÖM hade utgått ur ett förmöget köpmanshus och var född i Ystad. Han intogs vårterminen 1864 i hemstadens skola, höstterminen 1869 i Malmö högre elementarläroverk och avlade där mogenhetsexamen $^{26}/_{5}$ 1873. Sin akademiska utbildning vann han vid universitetet i Lund, där han inskrevs som student $^{15}/_{9}$ sistnämnda år och $^{10}/_{12}$ undergick examen stili latini pro gradu phil. Han blev fil. kandidat $^{14}/_{12}$ 1877 och $^{23}/_{5}$ 1883 fil. licentiat, varefter han $^{28}/_{5}$ disputerade för doktorsgraden, $^{31}/_{5}$ promoverades till fil. doktor och $^{30}/_{11}$ förordnades till docent i botanik.

Som botanist hade LJUNGSTRÖM tagit bestående intryck av professor FREDRIK ARESCHOUG, ur vars skola han framgått, och den för denne hans

lärare utmärkande mångsidigheten lyser också fram i de skiftande intressen, som avspegla sig i Ernst Ljungströms forskning. De första åren ägnades åt ett ivrigt studium av floristiken. Han lämnade ett stort antal fyndortsuppgifter för skånska växter till Areschougs flora (andra upplagan, 1881), och hans första offentliggjorda botaniska uppsatser röra också skånska fanerogamer. Bland dem märkas: *Epipactis microphylla* (1881); *Epilobium parviflorum* Schreb.×*roseum* Schreb., en för Sverige ny hybrid (1882); *Carduus acanthoides* L.×*crispus* L., en för Sverige ny hybrid (1883); Växtgeografiska bidrag till Skånes flora (1884) [en förteckning med nya fyndorter över 85 arter, former och hybrider, »sådana växter, som i sista upplagan af Professor Areschougs Skånes Flora ansetts förtjenta att förses med lokaluppgifter»]; Två *Rumex*-hybrider [*R. crispus*×*sanguineus, R. conglomeratus*×*obtusifolius*], tagna på Bornholm (1885); Om några *Primula*-former [av *P. acaulis, P. elatior, P. farinosa* samt *P. elatior*×*officinalis*] (1885); En *Primula*-exkursion till Möen (1888). Samtliga dessa uppsatser offentliggjordes i Botaniska Notiser. En uppsats: Mittheilungen über die Entdeckung und das Vorkommen von *Cirsium rivulare* (Jacq.) Lk. trycktes i Botanisches Centralblatt (1887).

I Ljungströms forskning kom emellertid redan tidigt till uttryck ett markant inslag av en blombiologisk inställning, särskilt med hänsyn till de frågor av mera morfologisk natur, som han behandlade. Ett dylikt inslag framträder sålunda i följande tvenne uppsatser: Om några könsförhållanden och därmed i sammanhang stående modifikationer i blommans byggnad hos en del Syngenesister (1884); Kleistogami hos *Primula sinensis* (1884). Även dessa äro införda i Botaniska Notiser. Som fackman på blombiologiens område meddelade Ljungström i första häftet av den genom Theodor Krok omarbetade, tolfte upplagan av Hartmans flora (1889) en redogörelse för de beskrivna arternas pollinationsförhållanden och de i samband därmed stående blombiologiska företeelserna.

Under inflytande av sin lärare kom emellertid Ljungström även att vända sin håg åt en annan botanisk disciplin, som i professor Areschoug vunnit en förnämlig och även internationellt erkänt skicklig representant, den deskriptiva och ekologiska växtanatomien. Ljungström offentliggjorde på detta område: Bladets byggnad inom familjen Ericineae, l. Ericeae, hans gradualavhandling, där bladanatomien hos sammanlagt omkring 70 arter ägnades en ingående utredning. Arbetet i fråga trycktes i Acta Universitatis Lundensis (tom. 19, 1883) och ingår även i avhandlingsserien: Arbeten från Lunds Botaniska Institution, nr. 6. Redan ett år tidigare hade Ljungström i Botaniska Notiser (1882) lämnat en kortfattad översikt över sina viktigaste därvid gjorda iakttagelser: Om bladets bygnad hos några Ericineer. Han utförde även förarbeten till en fortsättning av dessa undersökningar, men fullföljde dem icke till publikation. Några spridda anteckningar till hans fortsatta anatomiska undersökningar förvaras i Botaniska Institutionens bibliotek.

Ytterligare en botanisk disciplin, mykologien, fann i Ljungström en varmt intresserad företrädare. Han utgav visserligen endast en mindre uppsats: Små bidrag till en Svensk Fungologi, 1 (1882), omfattande 91 arter parasitsvampar, men Ljungström kom sedermera vid sin akademiska undervisning att göra sina inom mykologien förvärvade kunskaper och sin beläsenhet på detta område i vidsträckt mån fruktbringande. Även meddelade han

ett flertal bidrag till kännedomen om mikromycetfloran i professor JAKOB ERIKSSONS arbete Fungi parasitici Scandinavici exsiccati, där LJUNGSTRÖMS namn möter bland medarbetarna i vol. 2—5 (1883 -1886) och 10 (1895).

Som innehavare av Battramska resestipendiet besökte LJUNGSTRÖM läsåret 1883—84 vetenskapliga institutioner i Tyskland och Danmark. Hela höst- och vintersemestern uppehöll han sig i Strassburg och studerade där under professor ANTON DE BARY, mykologiens då förnämsta namn, *Merulius lacrymans*, dess utveckling och biologi jämte kulturer av denna hattsvamp på artificiellt substrat, undersökte en på päronträdets rötter växande, då obekant discomycet, gjorde odlingsförsök med *Phytophthora*, upptäckte (1884) »en parasitsvamp på den snyltande misteln» m.m. Ferierna vid påsktiden tillbragte LJUNGSTRÖM i Köpenhamn för mykologiska studier hos de båda frejdade forskarna EMIL ROSTRUP och EMIL CHRISTIAN HANSEN. Sommarsemestern 1884 åtnjöt han undervisning hos den berömde forstmannen och fytopatologen professor ROBERT HARTIG i München, åhörde dennes föreläsningar över växtsjukdomar och över Forstliche Kulturpflanzen samt utförde under hans ledning självständiga undersökningar över ett antal parasitiska eksvampar. Ytterligare en utrikes studieresa i samma syfte företog LJUNGSTRÖM år 1893, då han hos professor CARL JULIUS SALOMONSEN i Köpenhamn gjorde sig förtrogen med modern bakteriologisk teknik.

LJUNGSTRÖMS under studieresan 1883—84 förvärvade utbildning som mykolog hade väl närmast föranletts av de planer, som börjat mogna i Lund, att där inrätta en växtfysiologisk institution, ävensom av professor ARESCHOUGS vidsynta omtanke om den botaniska undervisningen, vilken skulle jämväl omfatta mykologi. Da institutionen i fråga kom till stånd (1890—92), inrättade LJUNGSTRÖM i tva mindre, i första våningens sydvästra hörn belägna rum, som av professor ARESCHOUG ställdes till hans förfogande, en mykologisk avdelning med mörkrum för kulturer, och LJUNGSTRÖM bekostade personligen hela dess inredning samt utrustade, likaledes på egen bekostnad, institutionen med en rikhaltig uppsättning av glas- och porslinskärl, stativ och andra nödiga utensilier, steriliseringsskåp och termostat. Den mykologiska litteraturen — en större hylla böcker och planschverk — tillhandahöll LJUNGSTRÖM ur sitt rika och väl utrustade, privata bibliotek.

I de mykologiska övningarna under LJUNGSTRÖMS ledning, vilka från $^{17}/_{2}$ 1892, då den nya botaniska institutionen togs i bruk, utan avbrott fortgingo till och med vårterminen 1898, deltogo i medeltal 2—3 studerande varje termin. Även från andra universitet sökte sig botanister till Lund för att begagna sig av hans undervisning och handledning. Så de båda algologerna fil. lic. OSCAR FREDRIK BORGE från Uppsala (vårterminen 1893) och fil. magister KARL ENGELBRECHT HIRN från Helsingfors (höstterminen 1896). LJUNGSTRÖM framstår över huvud som banbrytare för denna disciplin i Sverige. Hans mykologiska laborationer omfattade renkulturer och undersökning av allehanda svampar, bakterier och andra mikroorganismer; stundom utbyttes övningarna mot exkursioner under hans ledning.

Den kostnadsfria undervisning i mykologi, som LJUNGSTRÖM meddelat vid Lunds universitet, avbröts år 1898 och kom sedermera icke att återupptagas. Den närmaste anledningen var, att LJUNGSTRÖM läsåret 1898—99 åtnjöt tjänstledighet för en utrikes studieresa, men därtill kommer, att den

mykologiska laborationskursen, ehuru otvivelaktigt av största värde för undervisningen, icke gjordes obligatorisk för avläggande av examina i botanik.

Från den 15/3 till vårterminens slut år 1903 var LJUNGSTRÖM förordnad att under professor SVANTE MURBECKS tjänstledighet upprätthålla professorsämbetet i systematisk botanik. Vid dessa sina föreläsningar, vilka likaledes behandlade mykologi, genomgick han utförligt svamparnas morfologi, fysiologi och biologi samt lämnade en detaljerad översikt över deras systematik och förnämsta former.

Mot mitten av 1890-talet finna vi LJUNGSTRÖM åter livligt verksam inom det forskningsfält, därifrån hans vetenskapliga gärning ursprungligen utgått och som nu åter fängslat hans intresse, floristiken och de högre växternas systematik. År 1889 hade som nämnt HARTMANS stora handbok i Skandinaviens flora börjat utkomma i en väsentligen omarbetad, moderniserad upplaga — den tolfte — under redaktion av THEODOR KROK, som utgav dess första häfte. Men därmed hade arbetet avstannat. ERNST LJUNGSTRÖM, som redan lämnat blombiologiska bidrag till det utkomna häftet, trädde då emellan för att söka trygga fortsättningen av detta viktiga och av Skandinaviens florister varmt efterlängtade verk. Bakom företaget stodo landets ledande botanister, män sådana som V. B. WITTROCK, A. G. NATHORST och TH. KROK, vilka livligt påyrkat, att den på området erfarne ERNST LJUNGSTRÖM skulle åtaga sig florans fortsatta utgivande. Sedan denne år 1893 lyckats som medarbetare vinna dåvarande docenten SVANTE MURBECK och därmed det stora företaget syntes säkrat, inköpte LJUNGSTRÖM av förläggaren, HJALMAR KINBERGS förlagsexpedition i Stockholm, utgivningsrätten, och omfattande förarbeten för florans färdigställande togo omedelbart sin början. Arbetet fortskred med rask takt ett par år framåt. Men samarbetet avbröts 1896 genom MURBECKS vetenskapliga resa till Algeriet och Tunisien och hans därpå följande tvååriga vistelse i Paris. Då hade emellertid behandlingen av ett stort antal växtsläkten medhunnits, och dessa delar förelågo i tryckfärdigt skick. Och LJUNGSTRÖM hade icke uppgivit tanken på florans utgivande. Ännu 3/3 1899 skriver han i brev till OTTO NORDSTEDT, att tryckningen av andra häftet inom kort skulle taga sin början. Men arbetet kom ej att vidare upptagas, och den redan färdigställda delen av floran förblev outgiven. Enligt uppgift var det svårigheter av finansiell art, som trätt hindrande emellan, och måhända hade också ändrade personliga intressen hos LJUNGSTRÖM spelat in. En del av de genom MURBECK bearbetade växtsläktena beskrevos sedermera i separata uppsatser i Botaniska Notiser,[1] och enligt uppgift ha vissa delar av manuskriptet utnyttjats under förarbetena till konservator OTTO R. HOLMBERGS Skandinaviens flora (1922—1926), vilken även den ursprungligen var avsedd att utgöra en ny upplaga — den trettonde — av HARTMANS flora. Några outgivna delar av arbetet förvaras i Botaniska Institutionens bibliotek med påskrift av LJUNGSTRÖMS hand: Manuskript till Hartmans flora, 12e uppl. Egare: Doc. E. Ljungström & S. Murbeck, Lund. Redogörelsen för ett däri ingående släkte, *Batrachium,* hade utarbetats av assistenten vid Botanisk Museum i Köpenhamn OTTO GELERT.[2]

LJUNGSTRÖM var i hög grad beläst och väl bevandrad i litteraturen inom

---

[1] Så *Agrostis* och *Cerastium* 1898, *Rumex* och *Stellaria* 1899.

[2] Se även Botanisk Tidsskrift, bd 19, 1894, pp. 7, 32; bd 23, 1900, p. 326.

så gott som alla botanikens discipliner. På det bibliografiska området gjorde han sig under en följd av år bekant som flitig referent i JUST's Botanischer Jahresbericht. Han lämnade där 1885—1897 detaljerade översikter och sammanställningar av den svenska, norska och finska botaniska litteraturen för åren 1881—1895. Vilket omfattande arbete han därvid nedlagt, därom vittna redan hans referat för åren 1881—82, vilka äro sammanställda i en separat avdelning i årgången 1886 (1883) (p. 524) och där till ett antal av 119 upptaga 40 stora oktavsidor. Även i Botaniska Notiser lämnade LJUNGSTRÖM tid efter annan referat över viktigare botaniska arbeten,[3] referat vilka ej sällan bära en stark subjektivitetens prägel.

På sin tid var LJUNGSTRÖM en synnerligen verksam och nitisk ledamot av ett botaniskt sällskap i Lund, vilket stiftats 13/10 1885 av professor ARESCHOUG. Detta sällskap omfattade alla »vid Lunds universitet anstälde lärare i botanik och tjenstemän vid den botaniska institutionen», och syftemålet med dess verksamhet var, att man vid gemensamma sammankomster och med bestämd avgränsning av de speciella arbetsuppgifterna skulle »taga kännedom om de nyare företeelserna inom den botaniska literaturen». Sammanträdena fortgingo regelbundet under 11 terminer, till slutet av höstterminen 1890, då de upphörde. 1934 — 44 år efter det sällskapet inställt sin verksamhet — erhöll Botaniska Institutionen som gåva av doktor LJUNGSTRÖM den protokollsbok han fört över sammankomsterna. Med sina detaljerade och mönstergillt avfattade uppgifter lämnar denna hans bok en synnerligen värdefull inblick i botanikens dåvarande ställning i Lund. LJUNGSTRÖM har försett protokollsboken med en 22/2 1934 daterad efterskrift, där han meddelat en tabellarisk sammanställning, utvisande sammanträdenas fördelning på terminerna, antalet referat, som därvid hållits, deltagarnas förekomst på mötena samt antalet av dem hållna referat.[4]

Av de 68 möten, som höllos under de 11 terminer sällskapet ägde bestånd, bevistade LJUNGSTRÖM samtliga med undantag av två (8/2 1887, 20/2 1889). Han företrädde ämnesområdena mykologi och blombiologi (särskilt heteranthi), och antalet av honom hållna referat uppgår till 52. Bortsett från de två sammanträden, då han var frånvarande och protokollet fördes av hans kollega, docenten BENGT JÖNSSON, var LJUNGSTRÖM sällskapets ständige sekreterare. Hans protokoll, vilka bära vittne om hans prydliga, nästan kalligrafiska handstil, utmärka sig genom utomordentlig noggrannhet. Vid 10 möten var LJUNGSTRÖM även ordförande och samtidigt — enligt en från Kungl. Fysiografiska Sällskapet i Lund hämtad sed — värd vid sammankomsten.

Lunds universitetsbibliotek förvarar en av LJUNGSTRÖM författad handskrift: Anteckningar afsedda att tjäna som hjälpreda vid anordnande af Filosofie Doktors-Promotioner i Lund, Maj 1900. Denna handskrift, den s.k. svarta boken, anses ännu i dag oumbärlig för den till promotionshögtidligheterna hörande ritualen. Den inledes med följande företal: »Icke sällan har

---

[3] Såsom 1882 (p. 127), 1884 (pp. 69, 184, 187), 1889 (p. 169), 1894 (p. 268).

[4] Mera utförliga uppgifter om nämnda botaniska sällskap har jag offentliggjort (p. 18) i min uppsats: Otto Nordstedt och de botaniska sällskapen i Lund. Tillika några ord om ett hittills föga känt akademiskt botaniskt sällskap i Lund på 1880-talet (Botaniska Notiser, 1938, p. 14).

det inom marskalkskretsar uttalats den mening, att det vore önskvärdt att erfarenheterna rörande anordnandet af filosofie doktors promotioner och därmed i sammanhang stående festligheter skriftligen upptecknades för att öfverlemnas till 'efterkommande' marskalkskomitéer att tjena som ledning och hjälpreda. Trots den allmänt erkända önskvärdheten af ett dylikt affattande saknas det ännu. Följande anteckningar afse att i någon mån afhjälpa bristen.»

Handskriften i fråga, vilken är inbunden i ett svart vaxduksband, omfattar på 69 tättskrivna kvartsidor 20 kapitel, från »öfvermarskalken, promovendi och kransflickorna» till »promenadkonserten, middagen, balen och angläsen» samt »insamlande av räkningar och kvittenser». Ännu nästan ett halvsekel senare ligger som nämnt denna av Ljungström författade utförliga promemoria till grund för ceremonielet vid promotionerna i Lund. Den ingående kännedom om samtliga dithörande frågor, som boken förråder, hade Ljungström förvärvat, då han såsom övermarskalk vid upprepade tillfällen haft om hand organisationen och högsta ledningen vid högtidligheterna och därvid med storartad elegans skötte de representativa plikterna.

Redan $^{27}/_{11}$ 1880 hade Ljungström förordnats till e.o. amanuens vid Botaniska Institutionen, och han kvarstod i denna befattning i 23 år. Institutionen omfattade han med stor och uppoffrande välvilja. Mellan åren 1881—88 och 1892—95 skänkte Ljungström årligen rika samlingar av herbarieväxter, väsentligen fanerogamer från Skåne. Av sina tillgodohavanden från Lunds Botaniska Förenings växtbyte ställde han år 1883 icke mindre än 13020 points till Institutionens förfogande. För arbetsåret 1887—88 finnes i universitetets årsberättelse antecknat, att han 1888 överlät en från den bekante forstmannen Heinrich Mayr — under Ljungströms vistelse i München assistent hos Robert Hartig — inköpt samling växter från Ostindien, Japan och Nordamerika, vilka denna insamlat under sina resor, då han var anställd som professor vid universitetet i Tokyo. 1892—93 skänkte Ljungström en större samling hattsvampar från Skåne och Själland. Från 1885 härrör en gåva av 112 arter fanerogamer från Skåne och Bornholm, 1894 ytterligare en av 200 skandinaviska kärlväxter. Med tiden kom också Ljungströms stora och väl konditionerade herbarium i dess helhet att genom donation övergå i Botaniska Institutionens ägo.

I Lunds Botaniska Förening var Ljungström länge en synnerligen verksam medlem, en av de bärande och ledande krafterna. Hans tjänster togos också i vidsträcktaste mån i anspråk av Föreningen. Han var revisor för kassan och växtbytet $^{30}/_{5}$ 1874—$^{21}/_{5}$ 1875, custos herbarii $^{24}/_{9}$ 1875—$^{17}/_{11}$ 1876, föreståndare för samlingarna $^{17}/_{11}$ 1876—$^{2}/_{3}$ 1883 och ledamot av styrelsen $^{1}/_{10}$ 1884—$^{5}/_{10}$ 1900. Såsom kassör för Botaniska Föreningen fungerade han $^{6}/_{10}$ 1888 —$^{5}/_{10}$ 1900. Under Leopold Martin Neumans sekretariat var Ljungström vid flera tillfällen, om ock ej till namnet, Föreningens vice sekreterare. Från honom härröra sålunda protokollen för mötena $^{4}/_{10}$ 1877, $^{30}/_{4}$ 1880, $^{29}/_{4}$, $^{20}/_{5}$ och $^{25}/_{5}$ 1882.

I Föreningens växtbyte, vilket på professor Areschougs tid utgjorde en högst väsentlig och integrerande del av den botaniska undervisningen, deltog han flitigt, och även som föredragshållare vid mötena ställde han sig beredvilligt till Föreningens förfogande. De ämnen han därvid behandlade voro till

övervägande del hämtade från områden, som han vid sin forskning företrädde, och röra sig inom växtsystematik och floristik (särskilt hybrider, som han vid upprepade tillfällen demonstrerade), topografi, blombiologi (kleistogami, heteranthi, heterokarpi m.m.), anatomi, mykologi och bakteriologi. Men hans föredrag sträckte sig även till sådana plan, som lågo dessa discipliner mera fjärran eller endast perifert berörde dem, såsom experimentell morfologi, växtfysiologiska och teratologiska frågor m.m. Antalet av LJUNGSTRÖM i Lunds Botaniska Förening hållna föredrag (1875—1895) — originalundersökningar och referat — belöper sig till inemot 50. I sitt första föredrag (29/11 1875) lämnade han »i träffande och väl valda exemplar en vacker teckning af Ystadsfloran». De sista, som protokollförts, höllos 13/4 1894 och 27/4 1895. De handlade om *Isaria*, en parasitsvamp på ollonborrlarver, samt om Några sydamerikanska myrors egendomliga svampträdgårdar.

Skicklig talare och en tränad debattör, tog LJUNGSTRÖM verksam del i de diskussioner, som tid efter annan höllos inom Föreningen. Särskilt kan nämnas den stora diskussionen 16/3 1893 angående det från Botanisk Forening i Köpenhamn utgångna förslaget till regler för systematisk nomenklatur, ett ämne, som över huvud livligt intresserade honom och som även kom att sätta sina spår i Botaniska Notiser.

Även organisatoriskt ingrep han på skilda sätt i Föreningens liv och angelägenheter. I omtvistade frågor vanns därvid ofta den slutliga lösningen efter de riktlinjer, som LJUNGSTRÖM redan från början omfattat. Han kallades vid flera tillfällen till sakkunnig ledamot av inom Föreningen tillsatta kommittéer, såsom vid pointsvärdering (27/2 1877), rörande samlingarnas vård (28/11 1892), revision av stadgarna (2/12 1892) m.m.

LJUNGSTRÖM sammanställde den omfattande och från flera synpunkter unika porträttsamling, »Föreningens årsringar» (1858—1888, sammanlagt 159 fotografier), som av Lunds Botaniska Förening vid dess trettioårsjubileum som gåva överlämnades till Föreningens stiftare och mångårige ordförande, professor ARESCHOUG.[5] Den praktfulla utsmyckning han gav detta minnesalbum — bundet i läder med plastikornering av *Rubus*- och *Cuscuta*-motiv (från F. BECKS konstanstalt i Stockholm) och dedikation i sirlig polykrom ornamentik (av konstnärinnan SOFIA GISBERG), allt enligt av LJUNGSTRÖM uppgjorda skisser — utgör en den kanske mest fullödiga exponent på det konstnärskap och den höga estetiska begåvning, som var för LJUNGSTRÖMS personlighet så utmärkande. Och vad kostnaderna för den magnifika gåvan beträffar, hade dessa i sin helhet gäldats av LJUNGSTRÖM personligen. Den dyrbara klenoden förvaras i Botaniska Institutionens bibliotek.

Med liv och lust deltog han i Föreningens exkursioner. Han var där städse en medelpunkt, kring vilken den ungdomliga livsglädjen och det upp-

[5] Professor ARESCHOUG avgick samma år — 26/9 1888 — från ordförandeskapet i Botaniska Föreningen, en hederspost, som han då innehaft i trettio år, och kallades vid nämnda sammanträde till Föreningens hedersledamot. Det har icke kunnat utredas, huruvida det minnesalbum, som genom LJUNGSTRÖMS försorg sammanställts, överlämnades till ARESCHOUG i samband med själva jubileet eller först på hösten vid hans avgång som ordförande. Föreningens protokoll lämna därom ingen upplysning.

sluppna, studentikosa skämtet sprudlade. Under sina senare år (1933, 1935) har Ljungström själv tecknat några av sina ungdomsminnen från Föreningens utfärder. Dessa hans kulturskildringar av en beaktansvärd period i Lunds studentliv vittna om en sådan personlig upplevelse och andas så ungdomlig entusiasm, att man näppeligen bakom skildraren kan förmoda den grånade åldringen.

Inom studentkåren var Ljungström högt uppskattad, och han åtnjöt där städse odelat förtroende för sin sociala och administrativa duglighet. I skånska nationens femte avdelning — nuvarande Ystads nation — var han kassör 22/9 1877—23/9 1879,[6] kuratorssuppleant (prokurator) 8/1 1878—23/9 1879 och kurator 23/9 1879—23/9 1881; han innehade även uppdraget som avdelningens revisor i skånska nationen 10/2 1876—23/9 1879. Från år 1884 tillhörde han Akademiska Föreningens särskilda ledamöter samt från och med höstterminen 1895 till hösten 1901 dess deputerade; som suppleant för deputerade hade han fungerat från höstterminen 1893. Ljungström var förman i Akademiska Föreningens sociala avdelning 5/11 1879—9/2 1880.

Även i rent akademiska kretsar visste man att tillgodogöra sig hans tjänstaktighet och personliga välvilja. Ljungström var sålunda ledamot av styrelsen för Sällskapet av yngre lärare och tjänstemän vid Lunds universitet från höstterminen 1894 till och med vårterminen 1898 samt under ytterligare ett läsår vid samma tid för Pensionsinrättningen för yngre akademiska lärares änkor och barn.

En man av hög andlig spänstighet, syntes han räcka till nästan för allt. Också stadens kommunala myndigheter togo hans krafter och stora tjänstvillighet i anspråk. Han var sedan 24/5 1895 i flera år ledamot av Lunds fattigvårdsstyrelse och innehade därjämte åtskilliga andra kommunala förtroendeuppdrag.

Ljungström var den personifierade oegennyttan. En större, fädernеärvd förmögenhet satte honom i stånd att under Lundatiden utöva ett omfattande mecenatskap. Det är mer än en av hans personliga vänner, som endast tack vare en vittgående hjälpsamhet från hans sida kunnat fortsätta sin akademiska utbildning och nå fram till professorsställning eller annan lärarbefattning vid universitetet.

Hösten 1903 blev för Ljungström en vändpunkt, som inledde ett nytt skede i hans liv, ett skede, vilket kom att nästan diametralt skilja sig från glansdagarnas i Lund. Hans stora förmögenhet hade genom okloka affärstransaktioner, en långt driven hjälpsamhet och välvilja mot kamrater samt även genom ändrade rent personliga förhållanden gått förlorad, och Ljungström såg sig ställd inför nödvändigheten att söka sin utkomst i en med lön förenad tjänsteställning. Då någon sådan icke kunnat bjudas honom i Lund, lämnade han amanuensbefattningen och begärde 1/9 avsked från den docentur i botanik han i 20 år innehaft. Avskedet beviljades av kanslersämbetet 29/9, och Ljungström sade farväl till sin glada ungdomsstad, vilken han seder-

[6] Betecknande är hans val av tid för mottagningarna: »Träffas Tisd. och Fred. kl. *7—8 f.m.*» (Meddelat av föreståndaren för Akademiska Föreningens arkiv, redaktör T. H. Sjögren).

mera endast några få gånger återsåg. Han bosatte sig i Stockholm, där en tjänst som tidningsman erbjudits honom, och inträdde som medarbetare i Stockholms Dagblads redaktion. Hans beundransvärda förmåga att konstnärligt behandla språket i förening med den sällsynt höga allmänbildning han förvärvat dels genom sina vidsträckta resor i utlandet, delvis för botaniska studier (Norge, Danmark, Finland, Tyskland, Österrike och Frankrike), dels även genom sitt mångåriga umgänge i akademiska kretsar, där han tack vare sina intressen och talanger länge varit en bland förgrundsgestalterna, allt detta gjorde honom i hög grad skickad för journalistens värv. Han blev en erkänt skicklig redaktionell tekniker, och de artiklar i skilda ämnen han införde i dagspressen [7] voro städse präglade av hans sirliga, formfulländade stil, i viss mån en återspegling av den för honom utmärkande eleganta, yttre apparitionen. År 1908 blev han 16/8 av sin vän, redaktör CARL GUSTAF TENGWALL förordnad till chef för tidningens korrekturavdelning.

LJUNGSTRÖM hade emellertid av omständigheterna blivit satt på en plats, som väl innerst inne föga förlikade sig med hans personliga inställning, hans studier och böjelse. Med botaniken var det nu slut från hans sida. Han och hans vetenskap växte med åren allt mera från varandra. Han skriver i brev till sin vän OTTO NORDSTEDT (13/1 1923): »I min verksamhet i Stockholms Dagblad har jag fullt upp att göra. I det närmaste 50 timmar i veckan regelbundet arbete och dessutom ibland extra. I allmänhet slutar arbetet icke förr än kl. 3 på natten. Det är bra att vara född nattuggla och ha blifvit i den träningen alltjämt. Det enda är att jag ibland, när jag undantagsvis varit i större sällskap, känner mig däraf lite trött. Att gå i den dagliga trampkvarnen generar mig icke nämnvärdt.» I ett annat brev (1/2 1918) heter det: »Det dagliga slitet lemnar ej mycken tid öfrig för sysslande med hvad som eljest kunde intressera. De få fristunderna äro blott alltför välbehöfliga till hvila eller att promenera. Det blir med åren svårare att rycka sig loss från det dagliga.» Hans gamla minnen och intressen förkvävdes, skriver han, helt i »pappersfloders» allt uppslukande »diluvium»; och »ständiga störningar och afbrott vållas af angelägenheter, mot hvilka jag ej har möjlighet att inkapsla mig». Men LJUNGSTRÖM klagade aldrig. Han skötte sin befattning och utförde sin journalistiska gärning med aldrig svikande plikttrohet i två decennier, tills han 1/3 1928 avgick med pension.

LJUNGSTRÖM var medlem av Svenska Journalistföreningen och sedan 1919 även av Publicistklubben.

LJUNGSTRÖM fick under pensionstiden lugnt framleva sitt liv i minnenas värld. Han ägde ännu en sinnets ungdomlighet och en livsenergi, som räckte till för fortsatt produktion. Hågkomsterna från botanisttiden i Lund, vännerna och föreningslivet i hans ungdoms stad trädde nu fram i konkret gestalt. Dessa minnen blevo också föremål för hans skriftställarskap. Han tecknade med stilistiskt mästerskap i en uppsats: Lunds Botaniska Förening för omkring 50 år sedan, offentliggjord i Föreningens jubileumsskrift 1933

[7] Däribland: Lunds botaniska förening, femtio år (4/4 1908), Charles Darwin på hundraårsdagen (12/2 1909), Bergianska trädgården (4/6 1911), Till Otto Nordstedts minne (10/2 1924), det stora, av LJUNGSTRÖM utgivna Lundanumret (21/11 1909) m.fl., samtliga i Stockholms Dagblad.

(Botaniska Notiser), sina minnen från dess möten och exkursioner, skildrade i en mästerlig minnesteckning sin gamle gode och trofaste vän OTTO NORDSTEDT (Botaniska Notiser, 1938), med vilken han vidmakthållit en livlig brevväxling, och LJUNGSTRÖM blev därmed en bland Lundabotanikens förnämsta historiografer. I Lunds Botaniska Förenings arkiv förvaras en handskrift, vilken i viss mån utgör ett supplement till hans ovan anförda botanistminnen: Interiörer från Lunds Botaniska Förening för omkring ett halvsekel sedan (1935). Denna handskrift meddelar på 44 kvartsidor en serie av sprudlande humor präglade historietter, sammanflätade kring följande trenne huvudskildringar: 1. En vän från ungdomsåren [BENGT JÖNSSON]; 2. Två fynd; en förbisedd och en överskattad [*Potentilla Fragariastrum*, *Artemisia Stelleriana*]; 3. Kanske en idyll i Stilla Havet [ERNST NILSSON-BERGENDORFF]. Ännu tvenne skildringar av LJUNGSTRÖMS hand förvaras i Föreningens arkiv: Ett Nordstedtminne (1939) samt Också ett Vegaminne; på femtioårsdagen (1930). I renskrift härrör den senare från LJUNGSTRÖMS sista levnadsår (oktober 1943).

Även för botaniken innebar pensionsåldern i viss mån en renässans, om den ock till väsentlig del endast tog sig uttryck i det intresse, varmed han bevistade botaniska sammankomster och deltog i botaniska sällskaps förhandlingar och samkväm.

En ny sida av LJUNGSTRÖMS konstnärsnatur och hans mångsidiga begåvning hade trätt fram efter hans avflyttning till Stockholm. Det var intresset för musiken, vilket — ett släktarv från fädernet — nu först kom till sin rätt. Och när han blivit emeritus, började han mera intensivt på allvar leva i tonernas värld. LJUNGSTRÖM framträdde även som tonsättare, och åtskilliga av hans kompositioner ha utgivits i tryck. Mest bekant är den, som efter ord av MARIA FAHLBERG tillkom under bondetågets dagar (Stockholms Dagblad, $^{25}/_{1}$ 1914) och spreds i vida kretsar över landet. Den utfördes vid uppvaktningen på Kungliga slottet och vid andra festligheter i Stockholm samt utgick i icke mindre än fyra separatupplagor å Stockholms Dagblads förlag med sammanlagt 20.000 exemplar. Inkomsten anslog LJUNGSTRÖM oavkortad till Sveriges försvarsföreningar för anskaffande av kulsprutor till landstormen. Bland andra hans kompositioner märkas Landstormsmarsch och Sång till Sverige, den senare med ord av BERTIL MALMBERG. Båda utgåvos år 1915 genom Svenska Föreningen Röda korset och — även dessa — till förmån för försvaret.

$^{31}/_{5}$ 1933 promoverades LJUNGSTRÖM — absens — till filosofie jubeldoktor i Lund. Han hade till denna promotion komponerat en festkantat med ord av K. G. OSSIANNILSSON, en tonsättning, vilken dock av någon anledning icke kom till utförande. Av Lunds Botaniska Förening kallades han till hedersledamot vid dess sjuttiofemårsjubileum $^{5}/_{4}$ 1933. Han värdesatte särdeles högt denna hedersbevisning, en gärd som den var av Föreningens minnesgodhet.

Men ett intresse levde dock hos LJUNGSTRÖM oförminskat kvar ända sedan hans första Lundatid, ett okuvligt intresse, som han förblev trogen in i det sista. Det var hans lidelsefulla inställning till filatelien, den gren av samlande, vilken man ej sällan träffar hos botaniska, särskilt floristiska forskare. Hans vän OTTO NORDSTEDT och flera andra kamrater bland botanisterna och akademikerna i Lund voro till följd av deras ådagalagda, fast mera maskerade intressen i samma riktning enligt hans mening mer eller mindre utpräglade »kryptofilatelister». Men LJUNGSTRÖM, vars skönhetssinne mäktigt fängs-

lades av märkenas färgglädje och estetik, höjde undersökningen av dem till ett högre plan, i viss mån till rangen av vetenskap. Han offentliggjorde ett flertal uppsatser och smärre meddelanden i Förhandlingar vid filatelistmötet i Lund (1893) och i filatelistiska facktidskrifter, såsom Tidning för frimärkssamlare (1891—93) och Nordisk Filatelistisk Tidsskrift (1894—98). På sin tid var han ägare till en av Skandinaviens allra förnämsta och dyrbaraste samlingar. LJUNGSTRÖM kallades också till medlem och hedersledamot av flera in- och utländska filatelistiska sammanslutningar och föreningar. Banbrytare inom det nordiska filatelistiska samarbetet, tillhör doktor ERNST LJUNGSTRÖM vid sidan av professorerna ALBERT LINDSTRÖM och ASTLEY LEVIN samt friherre ERIK LEIJONHUFVUD de förnämsta märkesmännen inom svensk filateli (Svensk Filatelistisk Tidskrift, årg. 45, 1944, p. 55).[8]

ERNST LJUNGSTRÖM var i många avseenden en märklig personlighet. Han var rikt och mångsidigt begåvad, en utpräglad konstnärsnatur med starka estetiska intressen. En hans minnestecknare, WALDEMAR SWAHN, skriver om honom (Stockholms Dagblad, 30/12 1943): »Ännu i ålderns dagar bibehöll ERNST LJUNGSTRÖM sin raka, eleganta figur. Den äldste av Akademiska föreningens särskilda ledamöter var också en gentleman av gammaldags resning. Han förenade förbindlighet med en hjärtats värma, som skaffade honom trofasta vänner, vilka minnas honom med saknad.»

Lunds Botaniska Institution och Lunds Botaniska Förening komma förvisso att i tacksamt minne bevara den oegennyttige mecenaten, den uppoffrande läraren, den glade och vänsälle kamraten.

OTTO GERTZ.

Källor.

[ANJOU, A.] Svenske frimurare. Porträtt och biografier. Bd 2. Stockholm 1904. p. 238.

KROK, TH. O. B. N., Bibliotheca Botanica Suecana. Uppsala och Stockholm 1925. p. 467.

LEANDER, H., Publicistklubbens porträttmatrikel vid femtioårsjubileet 1924. Stockholm 1924. p. 246.

SJÖSTRÖM, C., Skånska nationen 1833—1889. Biografiska och genealogiska anteckningar. Lund 1904. pp. 276, 337.

SYDOW, W. VON, Publicistklubbens porträttmatrikel 1936. Stockholm 1936. p. 370.

[8] LJUNGSTRÖMS omfattande bibliotek, däribland ett flertal sällsynta tryck, Linnæana, Svensk Botanik av J. W. PALMSTRUCH, C. W. VENUS m.fl., English Botany av J. E. SOWERBY (1863—72), konst- och samhällshistoria, filatelistisk litteratur, frimärken m.m., försåldes i Stockholm 12/4—18/4 1944, då även hans dyrbara konstsamlingar gingo under klubban (akvareller, handteckningar, gravyrer och planschverk). Katalogen (Stockholms stads bokauktionskammare, 1944, n:r 12) upptager 2.080 nummer.

LJUNGSTRÖMS manuskript om Lundaförhållanden m.m., »minnen från de flesta skedena av min långa levnad», ha enligt testamentarisk föreskrift under boutredningsmannens sigill deponerats i Landsarkivet i Lund och bli ej tillgängliga förr än 50 år efter hans död. Med hans autografsamling skall på enahanda sätt förfaras.

TEGNÉR, E., Lunds Universitet 1872—1897. Lund 1897. p. 215.
Akademiska Föreningen 1830—1911. Festskrift. Lund 1911. p. 202.
Lunds universitets kataloger 1873—1903.
Lunds universitets matrikel, utgifven av C. AF PETERSENS och A. MALM. Lund 1900.
Lunds universitets promotionsprogram, Filosofiska Fakulteten, 1883, 1933.
Lunds universitets årsberättelser, 1881—1898.
Stockholms Dagblad, Landsortsupplagan.

Handskrifter.

Lunds Botaniska Institution.
Botaniska Institutionens accessionskataloger.
Botaniska Sällskapets vid Lunds universitet protokoll 1885—1890; efterskrift 1934.
Brev från E. LJUNGSTRÖM till FR. ARESCHOUG (8 brev, 1880—1898), B. JÖNSSON (2 brev, 1882, 1899), O. NORDSTEDT (65 brev, 1883—1923), Botaniska Föreningens ordförande och sekreterare (31 brev, 3 telegram, 1879—1943).
Lunds Botaniska Förenings protokoll och arkivhandlingar.

Lunds Universitetsbibliotek.
Skånska Nationens femte avdelnings protokollsbok.
Universitetets dagböcker (LJUNGSTRÖM).

Andra citerade arbeten ha anförts i texten.
Minnesteckningen bygger i övrigt på av författaren personligen kända förhållanden.

Följande porträtt av ERNST LJUNGSTRÖM ha i tryck offentliggjorts: från tidigare år (omkring 1888) i Botaniska Notiser (1933, p. 47), från år 1896 i Svenskt Porträttgalleri (bd 11, 1896, p. 59) och Svenske Frimurare (del 2, 1904, p. 238) samt, tvenne porträtt från hans senare levnadsår, i Publicistklubbens Porträttmatrikel (1924, p. 246; 1936, p. 370). Sistnämnda porträtt har återgivits i här föreliggande minnesteckning. Ett unikt ungdomsporträtt från år 1876 förvaras i Lunds universitetsbibliotek (Flensburgska samlingen, album nr. 19). Bland professor O. NORDSTEDTS porträttsamlingar i Lunds Botaniska Institutions bibliotek finnas fotografier av LJUNGSTRÖM från åren 1880 och 1884.

Litteratur.

Kylin, Harald: Die Rhodophyceen der schwedischen Westküste. 104 sid., 53 textfig., 32 pl. — Lunds univ. årsskr. N. F. Avd. 2. Bd 40. Nr 2. — Lund (Gleerups förlag) 1944. Pris kr. 6: 50.

Det är inte ofta tillfälle gives att anmäla en monografisk bearbetning eller flora över en större, svensk växtgrupp. Den svenska floralitteraturen är verkligen mycket sparsam. Under det sista året ha emellertid två större arbeten utkommit, ett av professor H. Kylin över svenska västkustens rödalger och ett av Dr A. Lindstedt över samma områdes blågröna alger. Det förra arbetet skall här i korthet anmälas, det senare recenseras nedan.

Det senaste, fullständiga verk vi ägt över vår marina, högre algflora, har varit Kylins (1907) algflora över svenska västkusten. Helt naturligt har denna med åren blivit otillräcklig, och någon flora i ordets populära mening har den aldrig varit, då den icke innehållit bestämningstabeller och i regel heller inte diagnoser för arterna. Man har därför vid bestämningar varit hänvisad till utländsk litteratur, vilken naturligtvis icke direkt passar för svenska förhållanden. Behovet av en svensk, marin algflora har därför länge varit stort. Genom det nu utkomna arbetet kan detta behov sägas på ett lyckligt sätt ha blivit tillfredsställt vad beträffar rödalgerna.

Sedan 1907 har kännedomen om våra marina rödalger avsevärt ökats dels genom Kylins egna, dels genom andras undersökningar. Detta visar sig också i fråga om artantalet, som i algfloran från 1907 uppgick till 106 (efter nuvarande artavgränsning), i den nu utgivna floran till 136.

Det föreliggande arbetet upptar rödalgerna i systematisk ordning från lägre till högre former. Den systematiska uppställningen avviker i många hänseenden från systematiken i Engler-Prantl och ansluter sig närmast till uppställningen i Kylins handbok Anatomie der Rhodophyceen av år 1937. Åt varje art ägnas en tillräckligt utförlig beskrivning, för kritiska arter diskuteras därjämte de artskiljande karaktärerna, och för polymorfa arter upptagas de viktigare formerna. Vidare förekomma uppgifter om utbredning och tid för fortplantningen. Alla arterna och även vissa former äro avbildade, de smärre i tecknade textfigurer, de grövre i fotografier, reproducerade som planscher i slutet av boken. I vissa fall kompletteras även fotografierna av textfigurer. Ett system av bestämningstabeller underlättar även bestämningen av arterna. En flera sidor stor bestämningstabell i slutet av arbetet leder fram till släktena eller i några fall till familjer, vilka senare då inledas med särskild nyckel till släktena. De större släktena äro vidare försedda med bestämningsnycklar. Slutligen innehåller arbetet ett artregister med synonymer och en utförlig litteraturförteckning.

Arbetet är emellertid långt ifrån enbart en sammanställning av förut pub-

licerade data. På flera ställen förekomma revideringar av tidigare uppfattningar, omkombinationer o.a. Detta gäller särskilt familjen *Chantransiaceae,* dit nu även släktena *Rhodochorton* och *Conchocelis* föras. Artbeståndet inom det stora släktet *Chantransia* eller *Acrochaetium* har sålunda fördelats på tre släkten, nämligen *Kylinia, Acrochaetium* och *Grania.* Släktet *Kylinia,* som uppställts av Rosenvinge, har radikalt omreviderats, och förutom den typiska arten *K. rosulata* föras nu till släktet alla de *Chantransia*-arter, hos vilka häftorganet utgöres av en enda cell. *Grania* är ett nytt släkte (förut undersläkte), och dit föres den under namnet *Chantransia efflorescens* bekanta arten. Till familjen hör slutligen också släktet *Colaconema* med arten *C. bonnemaisoniae,* som nu för första gången uppgives för Sverige. Arten överfördes av Levring (i hans norska algflora) till släktet *Chantransia,* vilket nu visat sig oberättigat. Kylins omarbetning av de nu nämnda släktena förefaller vara lyckligt genomförd. Den innebär också i viss mån en säkerligen välbehövlig uppstädning inom det gamla vidlyftiga *Chantransia*-släktet. Härvid har bl.a. den av Levring från Kullen nybeskrivna arten *Ch. penetrans* dragits in. I fråga om corallinacéerna har förf. väsentligen följt rec:s bearbetning från 1943. *Lithothamnion Granii* och *L. colliculosum* ha emellertid upptagits som särskilda arter. Detsamma gäller även de i föreliggande arbete upptagna *Melobesia*-arterna *M. Foslieі* och *M. minutula,* vilka rec. i sitt arbete behandlat som former under en och samma art, nämligen *M. minutula* f. *typica* Fosl. och *M. minutula* f. *lacunosa* Fosl. Rec. hade vidare gjort sannolikt, att den av Rosenvinge nybeskrivna *M. Foslіei* är identisk med *M. minutula* f. *typica* Fosl. Rec. finner icke skäl föreligga att för sin del ändra sin tidigare preciserade uppfattning beträffande ifrågavarande former. — Framhållas kan vidare, att det kritiska släktet *Ceramium* på ett par punkter blivit föremål för revidering och diskussioner. Utrymmet tillåter emellertid inte att ingå på detta eller andra detaljer. Ett litet tryckfel vill rec. gärna påpeka. Tavla 6, figur 15 visar *Lithothamnion Lenormandi* f. *sqamulosa* 2 × förstorad, icke i naturlig storlek, som angives.

Föreliggande arbete måste betecknas som ett synnerligen värdefullt och förnämligt verk. Det fyller ett av såväl specialister som amatörer länge känt behov, och man vill nu bara hoppas, att det måtte följas av lika goda bearbetningar av grön- och brunalgerna vid vår kust.

Svante Suneson.

Lindstedt, Alf: Die Flora der marinen Cyanophyceen der schwedischen Westküste. 124 sid., 2 textfig. och 11 ljustryckspl. — Diss., Lund 1943 (Lindstedts univ.-bokh.). Pris 7: — kr.

I den ovannämnda gradualavhandlingen presenterar förf. en flora över de marina cyanofycéerna vid svenska västkusten. Studiet av de blågröna algerna vid våra kuster har i motsats till de högre algerna varit försummat, och förf:s undersökning är därför i hög grad motiverad. Förf. har gått grundligt till verket och under en tidrymd fördelad på tio år bedrivit fältstudier och företagit insamlingar på olika platser inom sitt undersökningsområde från Kullaberg i söder till Kosteröarna i norr. I Kristinebergsområdet vid Gullmarfjorden har han gjort en särskilt ingående inventering av cyanofycéfloran. I avhandlingen upptagas 80 arter och varieteter, av vilka 36. d.v.s. nära hälften,

förut icke varit kända för området. Av dessa äro 6 arter och 3 varieteter nya för vetenskapen. Många av de för området nytillkomna arterna äro sällsynta och torde väl knappast ha påträffats utan en mycket grundlig analys. Inventeringen är såväl extensivt som intensivt väl genomförd. Förf. har även ingående undersökt arternas utbredning i djupled. För varje art har han lämnat mycket värdefulla uppgifter angående förekomsten i horisontal- och vertikalled samt ekologiska och biologiska iakttagelser.

Förf. har vid förfärdigandet av sina mikroskopiska preparat använt en metod, som förut icke kommit till användning för preparering av cyanofycéer, nämligen inläggning i koncentrerade lösningar av kaliumacetat resp. ammoniumsulfat, det sistnämnda för röda former. I dessa medier bibehålla algerna på ett förvånansvärt bra sätt sin form och färg. Goda preparat ha utvalts för mikrofotografering, och av varje art ger förf. ett eller flera fotos, reproducerade i ljustryck. Cyanofycéerna äro ofta nog inte särskilt tacksamma objekt för fotografering, men förf. har merendels bemästrat svårigheterna, och många av fotografierna äro utomordentligt instruktiva. I några fall skulle man emellertid önskat bättre bilder eller möjligen teckningar i stället för fotografier.

Genom talrika kulturförsök har förf. i många fall kunnat få säkrare grepp om arternas variation i form och färg. Han har sålunda bl.a. kunnat visa, att den röda färgen i de av honom urskilda röda färgvarieteterna är konstant. I fråga om färgväxlingen har han också kunnat lämna värdefulla kompletteringar till tidigare undersökningar över färgens beroende av ljusstyrkan på växtplatsen. Kulturförsöken ha också varit till hjälp, då det gällt att uppspåra sällsynta arter. Några arter har förf. endast funnit i sina kulturer.

Avhandlingen uppdelas i en systematisk och en allmän del. Tyngdpunkten ligger utan tvekan i den förra med dess redovisning av arterna, diagnoser, bestämningsnycklar och uppgifter om arternas förekomst. Artkaraktärerna hos de blågröna algerna äro ju inte så många och ofta vaga, och i stor utsträckning blir man hänvisad till måttuppgifter. Förf:s bestämningsnycklar torde nog i allmänhet föra rätt. Undantag finnes emellertid. Det är sålunda omöjligt att komma fram till områdets enda *Gloeocapsa*-art med hjälp av de lämnade nycklarna. *G. crepidinum* avviker från andra arter inom släktet genom att de enskilda cellerna i kolonierna sakna tydliga specialhöljen. I vederbörande bestämningstabell över släkten anges *Gloeocapsa* ha tjocka, uppsvällda specialhöljen, vilket ju också är det normala men inte passar här. Förf. har i huvudsak följt GEITLERS system i RABENHORSTS Kryptogamenflora. I fråga om den inbördes placeringen av släktena har han emellertid, särskilt inom familjen *Chroococcaceae,* gjort flera, som det synes, omotiverade avvikelser. Naturligast hade väl varit att upptaga släktena efter deras lägre eller högre organisation (det är ju vanskligt att angiva fylogenetiska linjer inom cyanofycéerna). Namnet *Holopedia sabulicola* är icke i överensstämmelse med nomenklaturreglerna, skall vara *Microcrocis sabulicola,* en kombination som också GEITLER gjort i ENGLER-PRANTL (1942). Denna GEITLERS senare bearbetning av cyanofycéerna har förf. tyvärr icke kunnat ta hänsyn till, då den inte stod honom till buds före pressläggningen av hans flora. Inom det viktiga släktet *Calothrix* har förf. ägnat stor uppmärksamhet åt artkomplexet *C. scopulorum—C. fasciculatum* och, tydligen på goda grunder, kommit till

det resultatet, att de inte kunna betraktas som skilda arter. Inom släktet *Spirulina* tycks förf. inte ha varit fullt konsekvent vid artavgränsningen. Han godkänner som artkaraktärer trikomens och vindlingarnas bredd. Spiralens täthet kan variera inom samma tråd och anses därför av mindre värde som artkaraktär. På grund härav sammanslås *S. subtilissima* och *S. labyrinthiformis,* däremot inte *S. major* och *S. subvalsa,* vilka skulle skiljas genom olika tät spiral. En av förf:s nya arter, nämligen *Lyngbya Membraniporae,* avviker genom sina snedställda tvärväggar och sin markant differentierade kromatoplasma i så hög grad från övriga *Lyngbya*-arter, att rec., ehuru icke specialist, vågar ifrågasätta, om den inte bort få representera ett nytt släkte.

I den allmänna delen behandlas bl.a. iakttagelser rörande arternas regionala fördelning och samhällsbildning. Regiongränserna diskuteras; man saknar emellertid en diskussion av den övre gränsen för supralitoralen. Man skulle också vilja efterlysa några uppgifter om de blågröna algernas lägsta djupgränser. Förf. anger inte större djup än 10—20 m, detta i samband med röda former, som leva på *Laminaria*-arter och *Membranipora.* Förf. urskiljer flera nya cyanofycésamhällen och redogör för deras sammansättning. Han använder benämningen a s s o c i a t i o n för dessa samhällen. En lämpligare beteckning hade väl varit s o c i e t e t, som Du Rietz använt för algsamhällen i sin uppsats (1941) om *Scytosiphon* vid ön Jungfrun. I tabell 1 använder förf. termen k o n s t a n s t a l i en annan betydelse än växtsociologerna; innebörden anges visserligen, men enligt rec:s mening hade det varit lämpligare att begagna ett mera neutralt uttryck. — I den allmänna delen sammanställas och diskuteras också en del biologiska iakttagelser, bl.a. rörande färgen, och slutligen lämnas i tabellform en översikt över de inom området förekommande arternas geografiska totalutbredning. Tabellen visar enligt rec:s mening framför allt, hur mycket noggrannare svenska västkusten nu är undersökt i berörda hänseende än andra kuster.

De här anförda anmärkningarna förringa icke förf:s arbete i stort. Kvar står, att vi i Lindstedts avhandling fått en utmärkt och synnerligen värdefull vägledning i den svenska marina cyanofycéfloran.

Svante Suneson.

Boysen Jensen, P.: Plantefysiologi. Anden udgave. — 487 sid., 168 textfig., 1 färgpl. København (Ejnar Munksgaards forlag) 1943. Pris danska kr. 24: — (häftad).

Sedan förra hösten föreligger ovannämnda arbete i en andra upplaga. Första upplagan, som utkom 1938, rönte stor uppskattning och har med framgång använts som lärobok i växtfysiologi även vid de svenska universiteten och högskolorna. Den kom att på ett utmärkt sätt fylla den brist, som tidigare förelegat i den nordiska lärobokslitteraturen på detta område. Under nu rådande förhållanden, då det blivit ett allt svårare problem att tillgodose studenternas behov av kurslitteratur, måste det hälsas med särskilt stor glädje, att boken utkommit i ny upplaga.

Andra upplagan är något utökad (med c:a 40 sidor) och framställningen i allmänhet förd fram till forskningens nuvarande ståndpunkt. Några avsnitt, nämligen om retningsprocesser, plasmastruktur, torrsubstansproduktion samt

reglering av formbildningsprocesserna ha genomgått en mera genomgripande omarbetning. En särskilt fyllig och instruktiv framställning har ägnats torrsubstansproduktionen. Förf. har i detta kapitel öst ur sin rika fond av egna erfarenheter och även framlagt resultaten av viktiga, nyare, danska undersökningar. Med sin anknytning till lantbruk, trädgårdsodling och skogsbruk bör detta kapitel kunna påräkna ett särskilt intresse hos studerande vid praktiska utbildningsanstalter. För den mera teoretiskt inställde kan det kanske synas oproportionerligt stort, även om han läser det med största intresse. Rec. skulle däremot gärna önskat en något utförligare behandling av växternas närsaltupptagande, av spårelementens roll (de under senare år publicerade undersökningarna över mangans katalytiska verkan vid nitratassimilationen omnämnas t.ex. icke) samt av bios-tillväxtämnena (de omfattande, moderna undersökningarna över vitamin- resp. vitaminkomponent-heterotrofa svampar anföras t.ex. endast antydningsvis). Dessa tillägg skulle kunna gjorts, utan att bokens omfång behövt ökas, om den enligt rec:s mening onödigt breda allmänna inledningen beskurits.

Förutom de ovannämnda avsnitten ha även flera andra, mindre partier undergått större eller mindre omarbetningar eller utökats. Så har, för att endast nämna några exempel, äggviteämnenas och polysachacharidernas konstitution behandlats i belysning av senare års undersökningar, behandlingen av oxidationsenzymerna utvidgats med en utförlig redogörelse för dehydraserna och deras verkningssätt, samt vidare kolsyreassimilationens mekanik ägnats något större utrymme, varvid begreppet reella assimilationskurvor införts i läroboken och diskuterats i anslutning till ett diagram. För övrigt har förf. inte sparat sig någon möda att ägna stoffet en noggrann översyn, vilket framgår av att på snart sagt varje sida någon ändring och förbättring genomförts. I flera fall ha också välbetänkta förändringar i dispositionen företagits, varigenom framställningen vunnit i klarhet och översiktlighet. Vissa begrepp såsom ergoner, enzymer, regulatorer, hormoner och biostillväxtämnen ha fått en klarare definition än i första upplagan. Bland de naturligt förekommande tillväxtämnena av auxingruppen upptages nu även β-indolylättiksyran, som i första upplagan fick en något undanskymd ställning. Rec. kan emellertid i detta sammanhang inte undertrycka sin förvåning över att benämningen heteroauxin, som väl vunnit burskap för denna substans, icke anföres på något ställe i läroboken. Cellsträckningens mekanik och frågan om var och hur auxinerna gripa in i cellsträckningsförloppet behandlas liksom i första upplagan ganska utförligt. De olika åsikter, som framkommit rörande dessa svåra problem, diskuteras. Man skulle här möjligen önskat, att de resultat, som på sistone nåtts av BURSTRÖM beträffande cellsträckningen hos veteroten, även införts i diskussionen.

En inadvertens, som rec. funnit vid läsningen av den nya upplagan, bör kanske påpekas. På sid. 348 säger förf. om pericykeln i roten, att den ligger »udenom Centralcylinderen» i stället för ytterst i centralcylindern, som uppgavs i första upplagan och väl är det riktiga.

Till slut må framhållas, att en radikal ändring vidtagits i fråga om användning av stilsorter, varigenom den nya upplagan även vunnit betydligt i typografiskt hänseende. Tyvärr ha några, visserligen få men förargliga tryckfel insmugit sig, vilka icke kommit med bland rättelserna. Några böra kanske

anföras. På sid. 58 r. 5 nedifrån står Stivelse i st.f. Cellulose; på sid. 98 har beteckningen O i övre vänstra hörnet av diagrammet bortfallit; på sid. 162 förekommer index 11 i st.f. 12 i druvsockrets formel, och i slutet av samma rad saknas koefficienten 2 för H_2O.

Som slutomdöme vill rec. som sin mening framhålla, att denna redan i sin första upplaga mästerliga lärobok nu framträder i en ännu förnämligare gestalt.

SVANTE SUNESON.

Lunds Botaniska Förening 1944.

Styrelse:

Professor Eric Hultén, ordförande; Docent Karl Björling, vice ordförande; fil. kand. Torsten Håkansson, sekreterare; Fil. stud. Ann-Marie Brüdigam, vice sekreterare; Fil. lic. Ove Almborn, Bankkamrer Carl Schäffer, Docent H. Weimarck.

Styrelsens Funktionärer:

Fil. kand. Sten-Sture Forssell, arkivarie; Akademikamrerare Nils P. Hintze, kassör; Fru Elsa Nyholm, bytesföreståndare; Docent H. Weimarck, redaktör för Botaniska Notiser.

Förste Hedersledamot:

H. K. H. Kronprinsen.

Hedersledamöter:

Professor em. Svante Murbeck, Lund.
Professor em. N. H. Nilsson-Ehle, Lund.
† Fil. dr Ernst Ljungström, Scheelegatan 26, Stockholm.
Kyrkoherde Olof J. Hasslow, Hanaskog.

Ledamöter:

Adolphson, K., Advokat, S. Storgatan 1, Hälsingborg.
Afzelius, K., Docent, Karlavägen 9, Stockholm.
Agelin, F., Telegrafkommissarie, Norrtälje.
Agerberg, L., Agronom, Statens försöksgårdar i Norrbotten, Luleå.
Ahlner, S., Fil. lic., Övre Slottsgatan 5 a, Uppsala.
Alava, R. O., Paimio, Askala, Finland.
Albertson, N., Fil. lic., Jungskola.
Albertsson, W., Fil. stud., Fjelievägen 27, Lund.
Algéus, Sven T., Fil. lic., Assistent, Gyllenkroks allé 11, Lund.
Allander, H., Tandläkare, Esplanaden 4, Sundbyberg.
Alm, C. G., Amanuens, Botaniska institutionen, Uppsala.
Almborn, O., Fil. lic., e.o. Amanuens, Botaniska museet, Lund.
Almquist, E., Lektor, Eskilstuna.

Alnarps trädgårdsskola, Åkarp.
ALSTERBERG, G., Lektor, Eksjö.
ALVÉN, C. E., Kontorist, Timmermansgatan 1 b, Västerås.
ANDERSSON, AXEL, Lektor, Mellanhedsgatan 41, Malmö.
ANDERSSON, ENAR, Fil. kand., Brunsbergs herrgård, Brunsberg.
ANDERSSON, GÖSTA, Fil. dr, Svalöv.
ANDERSSON, MARGIT, Fil. lic., St. Södergatan 40, Lund.
ANDERSSON, OLOF, Fil. kand., e.o. Amanuens, Botaniska museet, Lund.
ANDERSSON, PAUL, e.o. Amanuens, Kung Oscars väg 5 b, Lund.
ANDERSSON, YNGVE, Fil. stud., Magle Lilla Kyrkogata 19, Lund.
ANERUD, K., Fil. kand., Agronom, Åkarp.
Apotekaresocieteten, Vallingatan 26, Stockholm.
ARNBORG, T., Docent, Växtbiologiska institutionen, Uppsala.
ARNELL, S., Lasarettsläkare, Kungsbäckvägen 37 B, Gävle.
ARRHENIUS, A., f.d. Rektor, Hotell Suecia, Biblioteksgatan 6, Stockholm.
ARSTAM, TORA, Fil. stud., Exercisgatan 5, Malmö.
ARVILL, T., Tandläkare, Stortorget 24, Örebro.
ARWIDSSON, TH., Fil. dr, Assistent, Riksmuseet, Stockholm 50.
ASCHAN, KARIN, Fil. stud., St. Södergatan 40, Lund.
ASPLUND, E., Fil. dr, Assistent, Riksmuseet, Stockholm 50.
AXELL, S., Överstelöjtnant, S:t Clementsgatan 5, Hälsingborg.

BEHRENS, S. E., Fil. kand., Ö. Fäladsvägen 8, Lund.
BENGTSSON, J. B., Läroverksadjunkt, Borlänge.
BENNICH-BJÖRKMAN, L. G., Apotekare, Apoteket, Mönsterås.
BERG, Å., Jägmästare, Gnesta.
BERGDAHL, N., Fil. stud., Box 40, Lund.
Bergianska trädgården, Stockholm 50.
BERGMAN, G., Stud., Mariebergs sjukhus, Kristinehamn.
BERGSTEN, K. E., Docent, Geografiska institutionen, Lund.
BERN, GUNHILD, Fil. mag., Samrealskolan, Ljungby.
BERNTMAN, D., Lektor, Växjö.
BERNSTRÖM, G., Apotekare, Kronans Droghandel, Göteborg.
BERNSTRÖM, P., Fil. kand., Råbygatan 9 b, Lund.
BINNING, A., Folkskollärare, Rosensgatan 15, Göteborg.
BJÖRKMAN, E., Docent, Skogshögskolan, Experimentalfältet.
BJÖRKMAN, G., Fil. dr, Kanalgatan 7, Eslöv.
BJÖRLING, K., Docent, Kastanjegatan 5, Lund.
BJÖRNSTRÖM, G., Överste, Grönegatan 24, Lund.
BLIDING, C., Lektor, Kvarngatan 49, Borås.
BLOM, C., Boktryckare, Bytaregatan 6, Lund.
BLOM, C., Konservator, Botaniska trädgården, Göteborg.
BOBECK, AINA, Fil. mag., Clemenstorget 5 c, Lund.
BORGMAN, S., Faktor, Vindhemsgatan 18 b, Uppsala.
BORGSTRÖM, B., Med. stud., Grönvångsgatan 7, Malmö.
BORGSTRÖM, G., Docent, Egnahemsvägen 7, Nynäshamn.
BORGVALL, T., Banktjänsteman, AB. Göteborgs bank, Göteborg.
Botaniska institutet, Stockholms högskola, Stockholm.

BOYSEN-JENSEN, P., Professor, Gothersgade 140, Köpenhamn K, Danmark.
BRANDT, TH., f.d. Folkskoleinspektör, Ö. Vallgatan 41, Lund.
BRATTSTRÖM, H., Docent, Zoologiska institutionen, Lund.
BRODDESON, E., Läroverksadjunkt, Oskarsparken 11, Örebro.
BRUSING, KERSTIN, Fil. stud., St. Gråbrödersgatan 5, Lund.
BRUUN, H., Lektor, Strängnäs.
BRÜDIGAM, ANN-MARIE, Fil. stud., Bankgatan 2, Lund.
BURSTRÖM, H., Professor, Botaniska laboratoriet, Lund.
BÄCKMAN, KERSTIN, Fil. stud., Södergatan 32, Malmö.
BÖKMAN, K., Häradsskrivare, Strömstad.
BÖÖS, G., Lektor, Viktoriagatan 11, Göteborg.

CAPPELIN, E., Fil. stud., Ekebo, Källstorp.
CARLSON, C. W. F., Lektor, Storgatan 10^III^, Stockholm.
CARLSTEN, A., Fil. stud., Rönneholmsvägen 31 a, Malmö.
CASTBERG, C., Fil. kand., Hamngatan 12, Nynäshamn.
CAVALLIN, E. G., Bankdirektör, Tornabanken, Lund.
CEDERCREUTZ, C., Fil. dr, Bergmansgatan 7 b, Helsingfors, Finland.
CEDERGREN, G. R., Läroverksadjunkt, Storgatan 19, Skellefteå.
CEDERGREN, KERSTIN, Fil. stud., S:t Johannesgatan 10 a, Uppsala.
CHRISTOFFERSSON, H., Fil. kand., Handskmakaregatan 4, Lund.
CHRISTOPHERSEN, E., Konservator, Botanisk Museum, Oslo, Norge.
CLAVELL, H., Bankkamrer, Svärdsjögatan 11, Falun.
CLEVE-EULER, ASTRID, Fil. dr, Lindesberg.
CRONHOLM, MÄRTA, Fil. mag., Studentskegården, Lund.

Dæhnfelts fröhandel, Aktiebolag, Hälsingborg.
DAHL, C. G., Professor, Hjo.
DAHL, H. L., Tandläkare, Östersund.
DAHLBECK, N., Fil. lic., Sv. naturskyddsför., Mäster Samuelsgatan 3, Stockholm.
DAHLGREN, O., Docent, Geijersgatan 18, Uppsala.
DAHLGREN, TH., Fil. dr, Assuransdirektör, Villa Skoghem, Malmö.
DAHLIN, O., Ingenjör, Banvägen 21, Lidingö 3.
DAHM, A., e.o. Amanuens, Lycko-Pers väg 6, Lund.
DANIELSSON, BERTA, Fil. stud., Kung Oscars väg 3, Lund.
DEGELIUS, G., Docent, Järnbrogatan 10 B, Uppsala.
v. DELWIG, C., Disponent, Gullspång.
DONNÉR, T., Fil. kand., Råbygatan 15, Lund.
DU RIETZ, G. E., Professor, S:t Johannesgatan 9 b, Uppsala.

EBBE, ELENE, Fil. stud., Tunavägen 9, Lund.
EGERSTRÖM, B., Provinsialläkare, Klingsta-Park, Danderyd.
EKBERG, N., Stiftsjägmästare, Visby.
EKDAHL, I., Fil. mag., Lantbrukshögskolan, Uppsala.
EKLUNDH-EHRENBERG, KARIN, Fil. kand., Ekebo, Källstorp.
EKSTRAND, H., Fil. lic., Surbrunnsgatan 38^IV^, Stockholm.
ELANDER, G., Chefläkare, S:t Lars sjukhus, Lund.
ELG, R., Rektor, Hultsfred.

Ellerström, S., Fil. stud., Rönneholmsvägen 5, Malmö.
Elmer, I., Disponent, Skivarps sockerbruk, Skivarp.
Elmquist, O., Tullkontrollör, St. Nygatan 17, Malmö.
Emilson, B., Fil. kand., Kaptensgatan 6^{II}, Nynäshamn.
Engstedt, M., Apotekare, Hagagatan 24^{IV}, Stockholm.
Erdtman, G., Lektor, Abrahamsbergsvägen 15^{III}, Stockholm-Abrahamsberg.
Erhardt, R., Generalfältläkare, Runmarö.
Eriksson, J., Fil. stud., Vikingagatan 15 b, Malmö.
Eriksson, J., Fil. stud., Kåbovägen 22, Uppsala.
Eriksson, K., Fil. stud., Sandgatan 16, Lund.
Erlandsson, S., Fil. dr, Sibyllegatan 7^{IV}, Stockholm.
Ernmark, G., Direktör, Runebergsgatan 1, Stockholm.

Fagerlind, F., Lektor, Ystad.
Falck, K., Undervisningsråd, Birger Jarlsgatan 95, Stockholm.
Falck, T., Fältläkare, Kristianstad.
Farmaceutiska Föreningen, Biblioteket, Rådmansgatan 69^{I}, Stockholm Va.
Farmaceutiska institutet, Stockholm.
Flodmark, E., Apotekare, Fridhemsvägen 1, Malmö.
Florin, R., Professor, Bergianska trädgården, Stockholm 50.
Foghammar, S., Fil. stud., Drakenbergsgatan 29, Göteborg.
Folin, Th., Överingenjör, Bergvik.
Folke, U., Flygkadett, Strandvägen 6, Nora trädgårdsstad, Danderyd.
Folkeson, E., e. Provinsialläkare, Fagersta.
Folkskoleseminariet, Linköping.
Forssell, S.-S., Fil. kand., Red.-sekreterare, Tågmästaregatan 6, Lund.
Fries, E. Th., Regementsläkare, Visby.
Fries, H., Leg. läkare, Stampgatan 8, Göteborg.
Fries, N., Docent, Bergagatan 15, Uppsala.
Fries, R. E., Professor, Floragatan 3, Stockholm.
Frisendahl, A., Lektor, Björngårdsgatan 13, Stockholm.
Fröier, K., Fil. lic., Svalöv.
Fröman, I., Fil. mag., Trädgårdsvägen 12, Storängen.
Föreningen f. växtförädling av fruktträd, Balsgård, Fjälkestad.

Gehlin, O., Direktör, Malmö.
Gelin, O., Fil. lic., Weibullsholm, Landskrona.
Gelting, P., D:r phil., Botanisk Museum, Köpenhamn, Danmark.
Gertz, O., f.d. Lektor, Kung Oscars väg 1, Lund.
Glimberg, C.-F., e.o. Amanuens, Grönegatan 26, Lund.
Gorton, G., Med. lic., Radiumhemmet, Stockholm.
Granhall, I., Fil. dr, Agronom, Svalöv.
Grapengiesser, S., Disponent, Eriksbergsgatan 44, Stockholm.
Grimvall, N., Folkskollärare, Gibraltargatan 26, Göteborg.
Gustafsson, T., Fil. stud., Markvardsgatan 10, Stockholm.
Gustafsson, Å., Docent, Svalöv.
Göransson, A., Läroverksadjunkt, Västergatan 13, Malmö.

Hafström, A., Rådman, Karlavägen 53, Stockholm.
Hagberg, A., Fil. kand., Agardhsgatan 6, Lund.
Hallberg, J., Civilingenjör, Smedjegränd 4, Eslöv.
Halle, T., Professor, Riksmuseet, Stockholm 50.
Hansson, K.-E., Folkskollärare, Albogatan 11, Lund.
Hansson, T. W., St. Östergatan 31, Ystad.
Harling, G., Fil. stud., Stjärnvägen 11, Lidingö 1.
Hasselberg, G., Fil. dr, Jämtlands Bibliotek, Östersund.
Hasselrot, T., Fil. lic., Växtbiologiska institutionen, Uppsala.
Hedberg, O., Fil. stud., Wallingatan 26 b, Uppsala.
Hedlund, L., Fil. stud., Kyrkogårdsgatan 39, Uppsala.
Heijler, S., Apotekare, Apoteket, Stocksund.
Hellgren, E., Bankkamrer, Oscarsvägen 15, Lidingö.
Helmertz, C. H., Fil. kand., Karlbergsvägen 18, Stockholm.
Helsingin yliopisto kasvitieteellinen laitos (Helsingfors universitets Botaniska Institut), Helsinki, Finland.
Hemberg, T., Fil. lic., Botaniska institutet, Stockholm.
Henriksson, G., Handelslärare, Backgatan 7, Sandviken.
Herrström, G., Fil. stud., Tullgatan 8, Lund.
Hesselman, E., Fil. mag., Järnbrogatan 10 b, Uppsala.
Hintze, N. P., Akademikamrerare, Karlavägen 14, Lund.
Hjalmarsson, Märta, e.o. Amanuens, Alnarp, Åkarp.
Hjelmqvist, H., Docent, St. Algatan 8, Lund.
Hjärne, C., Köpman, Slottsskogsgatan 49, Göteborg.
Hollberg, B., Apotekare, Borrby.
Holm, Hj., f.d. Distriktsveterinär, Linköping.
Holm, K., Apotekare, Apoteket Kronan, Härnösand.
Holmberg, N., Kyrkokamrer, Kullamarksvägen 3, Malmö.
Holmgren, Bj., Kommendör, Karlskrona.
Holmgren, I., Lektor, Folkungagatan 59, Stockholm.
Holmgren, V., Läroverksadjunkt, Eskilstuna.
Holmström, O., Civilingenjör, Lustigkullagatan 12, Västerås.
Hovgard, Å., Direktör, Bollerup.
Hultén, E., Professor, Riksmuseet, Stockholm 50.
Hvitfeldtska h. allm. läroverket, Göteborg.
Hylander, N., Docent, Övre Slottsgatan 5 b, Uppsala.
Hylmö, B., Försöksledare, A. B. Konservfabriken Findus, Bjuv.
Hülphers, A., Trädgårdskonsulent, Skövde.
Håkansson, A., Docent, Ö. Vallgatan 37 a, Lund.
Håkansson, J. W., Missionsskollärare, Björnvägen 1, Lidingö.
Håkansson, T., Fil. kand., e.o. Amanuens, Klostergatan 10, Lund.
Hård av Segerstad, F., Lektor, S. Vägen 97, Göteborg.
Hänsch, H., Fil. mag., Scaniagatan 56, Malmö.
Hässler, A., Fil. lic., Ö. Vallgatan 39, Lund.
Högre allmänna läroverket, Borås.
Högre allmänna läroverket, Eksjö.
Högre allmänna läroverket, Gävle.
Högre allmänna läroverket, Haparanda.

Högre allmänna läroverket, Kalmar.
Högre allmänna läroverket, Karlstad.
Högre allmänna läroverket, Linköping.
Högre allmänna läroverket, Motala.
Högre allmänna läroverket, Norrköping.
Högre allmänna läroverket, Skövde.
Högre allmänna läroverket i Bromma, Stockholm.
Högre allmänna läroverket, Sundsvall.
Högre allmänna läroverket, Uddevalla.
Högre allmänna läroverket, Ystad.
Högre allmänna läroverket för flickor, Hälsingborg.
Högre allmänna läroverket för gossar, Hälsingborg.
Högre allmänna läroverket för gossar, Malmö.

Ilien, G., Läroverksadjunkt, Ö. Boulevarden 16, Kristianstad.
Israelsson, G., Docent, Föreningsgatan 3, Uddevalla.

Jansson, A., Läroverksadjunkt, Mohaga, Södertälje.
Jeppson, Maria, Fil. lic., Rektor, Seminariet, Lycksele.
Jessen, K., Professor, Gothersgade 140, Köpenhamn K, Danmark.
Johansson, N., Docent, Kontraktsprost, Borrby.
Johnsson, H., Fil. dr, Ekebo, Källstorp.
Jonasson, Anna-Lisa, Fil. stud., S. Esplanaden 18 c, Lund.
Jonsson, E., Redaktör, Linnégatan 48, Göteborg.
Jungbeck, T., Rådman, Algatan 40, Trelleborg.
Junell, S., Lektor, Storgatan 12, Örebro.
Juse, M., Cykelhandlare, Örkelljunga.
Jämtlands Bibliotek, Östersund.
Jönsson, B., Elsebergsgatan 12, Uddevalla.
Jönsson, Gertrud, Fil. mag., Signestorp, Kattarp.
Jönsson, Gunborg, Fil. stud., Ö. Vallgatan 39, Lund.

Kanér, R., Fil. kand., Folkskollärare, Färjemansgatan 19, Hälsingborg.
Karolinska läroverket, Örebro.
Karsmark, K. A., Apotekare, Apoteket Tranan, Vimmerby.
Kiellander, C. L., Fil. lic., Ekebo, Källstorp.
Kierkegaard, N., Godsägare, Ekeberg, Lillkyrka.
Kilander, S., Fil. mag., Skytteskogsgatan 34, Göteborg.
Kinnander, J., Kapten, Kristianstad.
Kjellgren, E., Stadsläkare, Arvika.
Kjellmert, G., Folkskollärare, Arboga.
Knöös, H., Förste läkare, S:t Lars sjukhus, Lund.
v. Krusenstjerna, E., Fil. lic., Sysslomansgatan 15 b, Uppsala.
Kullenberg, B., Fil. stud., Råbyvägen 3, Lund.
Kylin, H., Professor, St. Södergatan 4, Lund.
Källof, Dagmar, Fru, Storgatan 21, Uddevalla.
Köhlin, P., Med. stud., Valhallavägen 128, Stockholm.

Lagerberg, T., Professor, Experimentalfältet.
Lagergren, S., Apotekare, Apoteket Svanen, Lund.
Lamberg, Aina, Fil. stud., Fridhemsvägen 12, Malmö.
Lamm, R., Fil. dr, Agronom, Lomma.
Lamprecht, H., Fil. dr, N. Långgatan 23, Landskrona.
Landgren, Gunvor, Fil. mag., Södergatan 13, Hälsingborg.
Lange, Th., Telegrafkommissarie, Olympiavägen 13, Hälsingborg.
Lantbrukshögskolan, Botanisk-genetiska institutionen, Ultuna, Uppsala.
Larsson, E. A., Läroverksadjunkt, Storgatan 28, Landskrona.
Larsson, Ebba, Fil. mag., Strömsund.
Larsson, Gunny, Fil. stud., Ekebo, Källstorp.
Larsson, P. A., Godsägare, Öjersbyn, Movik.
Lenander, H. S., Marindirektör, Byggnadsdepartementet, Karlskrona.
Lenander, S.-E., Försöksledare, Rånna, Skövde.
Levan, A., Docent, Svalöv.
Levring, T., Docent, Laborator, Botaniska trädgården, Göteborg.
Lidén, O., Fil. dr, f.d. Folkskoleinspektör, Celsiusgatan 3, Lund.
Lihnell, D., Fil. dr, Ekhagsvägen 6, Stockholm 50.
Liljedahl, A., Apotekare, Apoteket Strutsen, Göteborg.
Lillieroth, C.-G., Fil. mag., Nynäsvägen 26 b, Nynäshamn.
Lillieroth, S., Fil. mag., e.o. Amanuens, L:a Gråbrödersgatan 3 a, Lund.
Lindblad, S., Farm. kand., Apoteket, Kopparberg.
Lindeberg, G., Fil. lic., Dalsjöfors.
Lindeman, E., Apotekare, Merikarvia, Finland.
Linder, L. A., Fil. stud., S. Esplanaden 15, Lund.
Linders, Jacob, f.d. Häradshövding, Ö. Vallgatan 45, Lund.
Linders, Johan, Fil. lic., Gyllenkroks allé 7, Lund.
Lindquist, B., Docent, Kungsvägen 24, Stocksund.
Lindstedt, A., Fil. dr, V. Storgatan 3, Söderhamn.
Ljungdahl, Hildur, Lektor, Kävlingevägen 1, Lund.
Lohammar, G., Docent, Kyrkogårdsgatan 45 a[1], Uppsala.
Lundborg, H., Apotekare, Apoteket Hjorten, Lund.
Lundh, Asta, Fil. mag., e.o. Amanuens, Bredgatan 11 a, Lund.
Lundmark, K., Professor, Observatoriet, Lund.
Lundquist, A., e.o. Amanuens, Helgonavägen 23, Lund.
Lundström, H., Fil. stud., Kävlingevägen 3 b, Lund.
Lybing, J., Apotekare, Apoteket Leoparden, Stockholm.
Lönnqvist, O., Folkskollärare, Övertorneå.
Löve, Á., Fil. dr, van Dürens väg 12 a, Lund.
Löve, Doris, Fil. dr, van Dürens väg 12 a, Lund.
Lövkvist, B., Fil. stud., Kungsgatan 2 b, Lund.

Magnusson, A. H., Fil. dr, Fyradalersgatan 26, Göteborg.
Magnusson, H., Professor, Carlsgatan 10 b, Malmö.
Malmberg, T., Fil. stud., Sandgatan 16, Lund.
Malmer, Märta, Fil. mag., Kvarngatan 18 b, Kristianstad.
Malmström, C., Professor, Sturegatan 52, Stockholm.
Mattisson, K. H., Fil. stud., Amicitiegatan 28, Malmö.

Melin, E., Professor, Inst. f. fysiol. botanik, Uppsala.
Michanek, G., Fil. stud., Sandgatan 16, Lund.
Mo, J., Grosshandlare, Härnösand.
Mohlin, H., Lektor, Sveavägen 77, Stockholm.
Müntzing, A., Professor, Nicolovius väg 10, Lund.
Månsson, Hj., Jägmästare, Kolleberga, Ljungbyhed.
Mårtenson, P., Folkskollärare, Cederströmsgatan 1, Hälsingborg.
Mårtenson, S., Lektor, Lagerbringsgatan 7^{IV}, Göteborg.
Mårtensson, Svea, Fil. stud., Prästgården, Billeberga.
Möllerström, B., Stud., Ugglevägen 7, Elvängen, Ektorp.

Nannfeldt, J. A., Professor, Höganäsgatan 7 a, Uppsala.
Naturhistoriska riksmuseets botaniska avdelning, Stockholm 50.
Nelson, H., Professor, Kävlingevägen 27, Lund.
Nilsson, Arvid, Försöksledare, Ödmanssonsgatan 42, Landskrona.
Nilsson, Brita, Fil. stud., Apelgatan 11, Lund.
Nilsson, Fredrik, Fil. dr, Byvägen 12, Åkarp.
Nilsson, Henning, Telegrafkommissarie, S:t Petri Kyrkogata 10, Lund.
Nilsson, Heribert, Professor, Magnus Stenbocksgatan 1, Lund.
Nilsson-Leissner, G., Professor, Statens Centr. Frökontrollanst., Stockholm 19.
Noberg, Inga, Fil. stud., Grönegatan 10, Lund.
Nordenskiöld, Hedda, Fil. lic., Geijersgatan 42, Uppsala.
Nordenstam, S., Jägmästare, Lycksele.
Nordholm, G., Fil. lic., Botulfsgården 2 d, Lund.
Norlind, V., Fil. lic., Nygatan 17, Lund.
Norlindh, T., Docent, Mårtenstorget 10, Lund.
Norrlands nation, Uppsala.
Norrman, C. M., Apotekare, Ringvägen 3, Boden.
Norrman, G., Fil. kand., Konstnär, Villa Norrvalla, Lomma.
Nybom, N., Fil. stud., Tullgatan 5 b, Lund.
Nygren, A., Fil. lic., Svalöv.
Nyholm, Elsa, Fru, Helgonavägen 11, Lund.
Nyström, K,, Bankkamrer, A. B. Svenska Handelsbanken, Kalmar.

Olofsson, G., Lasarettsläkare, Borgholm.
Olsson, Gunnar, Fil. stud., Fredsgatan 6, Lund.
Olsson, Gösta, Fil. kand., Svanegatan 5, Lund.
Osvald, H., Professor, Lantbrukshögskolan, Uppsala.
Otterhag, L., Fil. stud., Möllegatan 9, Lund.
Overton-Haikola, Margaret, Fil. mag., Fredsgatan 3, Lund.

Palm, C. Y., Apotekare, Aschebergsgatan 21, Göteborg.
Palmgren, O., Läroverksadjunkt, Clemenstorget 6, Lund.
Paulsen, O., Professor, Brogaardsvænge 3, Gentofte, Danmark.
Pehrson, S. O., Fil. mag., Väderkvarnsgatan 15 c, Uppsala.
Perje, Ann-Margret, Fil. stud., Hantverkaregatan 83, Stockholm.
Persson, H., Med. lic., Paleobot. avd., Riksmuseet, Stockholm 50.
Persson, Kerstin, Fil. stud., Sorbusgatan 2, Hohög.
Petersén, I., Distriktsveterinär, Råda.

PETERSSON, BERNHARD, Banktjänsteman, Värnamo.
PETTERSSON, B., Fil. dr, Botaniska institutet, Helsingfors, Finland.
PETTERSSON, BENGT, Fil. lic., Box 38, Visby,
PETTERSSON, SVEN, Karl Johansgatan 28, Hälsingborg.
PETTERSSON, TITTI, Lärarinna, Svedala.
PLENGIÉR, R., Kontraktsprost, Rånäs.
PRAKKEN, R., D:r phil., Genetiska institutionen, Lund.
PÅHLSSON, E., Skeppsmäklare, Drottninggatan 50, Hälsingborg.

QUENNERSTEDT, N., Fil. kand., Sysslomansgatan 9, Uppsala.

RAMEL, C., Friherre, Åsum, Sjöbo.
RAQUETTE, N., Vaktmästare, Botaniska trädgården, Lund.
RASMUSSON, J., Fil. dr, Hilleshög, Landskrona.
RASCH, W., Doktor, Folkungagatan 61, Stockholm.
REGNÉLL, G., Fil. lic., Amanuens, Vinstrupsgatan 10, Lund.
RENNERFELT, E., Docent, Skogsförsöksanstalten, Experimentalfältet.
RICKMAN, H., Kamrer, Höganäs.
RODHE, W., Fil. lic., Inst. f. fysiol. botanik, Uppsala.
ROOS, A., Apotekare, Strindbergsgatan 53, Stockholm.
ROSANDER, H. A., f.d. Lektor, S:t Johannesgatan 7, Uppsala.
v. ROSEN, G., Fil. dr, Hilleshög, Landskrona.
ROSÉN, D., Apotekare, Apoteket Tranan, Äppelviken.
ROSÉN, W., Läroverksadjunkt, Gyllenkroksgatan 7, Göteborg.
ROSENBERG, B., Fil. kand., Odengatan 72, Stockholm.
ROSENBERG, O., Professor em., Odengatan 72, Stockholm.
ROSENQUIST, G., Fil. mag., Rönneholmsvägen 2, Malmö.
RUNE, O., Fil. kand., Götgatan 11, Uppsala.
RUNQUIST, E., Fil. kand., Föreningen f. växtförädl. av skogsträd, Dalfors.
RYBERG, M., Fil. kand., Urvädersgränd 7, Stockholm.
RYDQUIST, R., Fil. mag., Karby, Vendel.
RÖNNERSTRAND, S., Docent, Eldaregatan 2 a, Lund.

Sagers Bokhandel, Halmstad.
† SAMUELSSON, G., Riksmuseet, Stockholm 50.
SAMUELSSON, KERSTIN, Olshögsvägen 8, Lund.
SANDBERG, G., Laboratorieförest., Kyrkogårdsgatan 11^{V}, Uppsala.
SANDELL, H., Rådman, Carlsgatan 1 a, Hälsingborg.
SANTESSON, R., Fil. lic., Riksmuseet, Stockholm 50.
S.A.S. Betförädlingsinstitution, Hilleshög, Landskrona.
v. SCHANTZ, F., Fil. kand., Räppe.
SCHOLANDER, C., Landsfiskal, Ystad.
SCHOUG, INGA, Fil. stud., S:t Laurentiigatan 2, Lund.
SCHULTZ, N., Jur. kand., e.o. Hovrättsnotarie, Norevägen 44, Djursholm.
SCHWANBOM, N., Agronom, Weibullsholm, Landskrona.
SCHÄFFER, C., Bankkamrer, Erikstorpgatan 30 b, Malmö.
SELLING, O., Fil. lic., Paleobot. avd., Riksmuseet, Stockholm 50.
† SERNANDER, R., Prof. em., Sernagården, Uppsala.
SJÖGREN, B., Elsebergsgatan 12, Uddevalla.
SJÖGREN, J., Läroverksadjunkt, Vänersborg.

SJÖRS, H., Fil. lic., Växtbiologiska institutionen, Uppsala.
SJÖSTEDT, L. G., Lektor, Engelbrektsgatan 30, Falun.
SJÖWALL, M., Fil. lic., Tornavägen 46, Lund.
SKOTTSBERG, C., Professor, Botaniska trädgården, Göteborg.
SKÅRMAN, J. A. O., f.d. Lektor, Östermalmsgatan 42, Stockholm.
SMITH, H., Docent, Botaniska institutionen, Uppsala.
SNELL, J. A., Läroverksadjunkt, S. Vägen 16, Kalmar.
SPARRE, B. ULFSSON, Friherre, Lidingö.
Stadsbiblioteket, Stockholm.
Stadsbiblioteket, Örebro.
STARFELT, E., Advokat, Bollbrogatan 6, Hälsingborg.
Statens Institut för Folkhälsan, Tomteboda.
STEFANSSON, E., Civiljägmästare, Sundmo, Imforsmo.
STENBERG, BIRGIT, Fil. stud., S:t Laurentiigatan 8, Lund.
STENLID, G., Fil. kand., N. Mälarstrand 84, Stockholm.
STENSSON, I., Fil. kand., Örkelljunga.
STERNER, R., Lektor, Vasagatan 48, Göteborg.
STRANDELL, E., Fil. lic., G. Uppsalagatan 5, Uppsala.
STÅLBERG, N., Fil. lic., Folkhögskolan, Axvall.
SUNDQVIST, J., Fil. kand., Dalagatan 84, Stockholm.
SUNESON, S., Docent, Botaniska laboratoriet, Lund.
SVEDBERG, THE, Professor, Uppsala.
SVEDELIUS, N., Professor em., Kyrkogårdsgatan 5 A, Uppsala.
SVENONIUS, H., Läroverksadjunkt, Universitetsbibl., Lund.
SVENSSON, GÖSTA, Apotekare, Vänersborg.
SVENSSON, HARALD, Bankdirektör, Riksbanken, Malmö.
SVENSSON, HARRY, Lektor, Idunagatan 5, Uppsala.
SYLVÉN, N., Professor, Ekebo, Källstorp.
SYLVÉN, ULLA, Fröken, Ekebo, Källstorp.
SÄRNQVIST, YNGVE, Fil. mag., Tyft, Sibräcka.
SÖDERBERG, E., Fil. kand., Amanuens, Bergianska trädgården, Stockholm 50.
SÖDERBERG, I., Apotekare, Apoteket S:t Sigfrid, Växjö.

TAMM, C.-O., Fil. mag., Ö. Mårtensgatan 3, Lund.
TEDIN, O., Docent, Svalöv.
TEILING, E., Lektor, Klostergatan 10, Linköping.
TENGNÉR, J., Fil. stud., Västmannagatan 69^{III}, Stockholm.
THELANDER, GUNNEL, Fil. stud., Tullgatan 7 b, Lund.
THESTRUP, E., Direktör, Skeppsbron 13 b, Malmö.
THUNMARK, S., Docent, Limnologiska institutionen, Lund.
TILLY, U., f.d. Postmästare, Växjö.
TOMETORP, G., Fil. lic., Alnarps Mellangård, Åkarp.
TORÉN, C. A., Överste, Grevgatan 3, Stockholm.
TORGREN, STINA, Fil. stud., Tullgatan 3 a, Lund.
TURESSON, G., Professor, V. Ågatan 22, Uppsala.
TÄCKHOLM, VIVI, Fil. kand., Fru, Svarvaregatan 13, Stockholm.
TÖRJE, A., Akademiträdgårdsmästare, Botaniska trädgården, Lund.
TÖRNBERG, B., Med. stud., Karl XII gatan 10 a, Lund.

UDDLING, Å., Läroverksadjunkt, Österlånggatan 9, Kristianstad.
UGGLA, A., Överste, Slottsgatan 12, Malmö.
UGGLA, W. R., Överingenjör, Skogsliden 7, Stocksund.
ULRICI, A., Teol. kand., Hunnestad.

VAHLKVIST, E., Förvaltningen, Grängesberg.
VALLENTIN, ELSE-BRIT, Fil. stud., Tornavägen 44, Lund.
VALLIN, H., Lektor, Hunnetorpsvägen, Hälsingborg.
† VILKE, A., f.d. Läroverksadjunkt, S. Esplanaden 15, Lund.
VIRGIN, H., Fil. kand., Karlavägen 70, Stockholm.
VRANG, E., Chefredaktör, Falköping.

WACHTMEISTER, H. A:SON, Civiljägmästare, Greve, Verstorp, Karlskrona.
WÆRN, M., Fil. lic., Sysslomansgatan 9, Uppsala.
WAHLIN, B., Fil. kand., Värtavägen 39, Stockholm.
WAHLSTRÖM, A., Apotekare, Apoteket Svanen, Lund.
WALDHEIM, S., Fil. lic., Amanuens, Botaniska museet, Lund.
WALL, E., Direktör, Dannemoragatan 20, Stockholm.
WEIBULL, G., Fil. kand., Weibullsholm, Landskrona.
WEIMARCK, H., Docent, Botaniska museet, Lund.
WENNBERG, G., e.o. Amanuens, S. Esplanaden 3 a, Lund.
WESSNER, P., Fil. stud., Värpingegård, Lund.
WESTBERG, B., Sekr., Hushållningssällskapet, Västervik.
WESTERSTRÖM, S. A., Med. lic., L:a Fiskaregatan 3, Lund.
Wettergren & Kerbers Bokhandel, AB, Göteborg.
WIBOM, E., Revisor, Råsunda.
WIDEHOLT, GUNVOR, Fil. stud., Tunavägen 17, Lund.
WIEDLING, S., Fil. lic., Torekällgatan 35, Södertälje.
WIKÉN, T., Fil. lic., Victoriagatan 4 a, Uppsala.
WIKLAND, S., Direktör, Rådhusgatan 11, Karlskrona.
WINGSTRAND, K. G., Fil. kand., e.o. Amanuens, Akad. Föreningen S, Lund.
WITTE, H., Professor, Stockholm 19.
WÅLSTEDT, I., Fil. lic., Agronom, Linköping.

ZACHRISSON, VERA, Fil. stud., St. Södergatan 30, Lund.
ZANDER, IDA-MIA, Fil. stud., Östervångsvägen 3, Lund.
ZETTERBERG, W., Skogschef, Burträsk.
ZETTERWALL, F., Vallby, Enköping.

ÅBERG, B., Docent, Lantbrukshögskolan, Uppsala.
ÅKERBERG, E., Fil. dr, Agronom, Lännäs, Undrom.
ÅKERLUND, E., Fil. lic., Lindegård, Åkarp.
ÅKERMAN, Å., Professor, Svalöv.

ÖSTERGREN, G., Fil. kand., Amanuens, Ärftlighetsinstitutionen, Lund.
ÖSTERGREN, O., Professor, Österplan 13, Uppsala.
ÖSTERLIND, S., Fil. stud., Hantverkaregatan 21, Östersund.

Antal medlemmar: 476.

Notiser.

Till professor i botanik och föreståndare för Riksmuseets botaniska avdelning har Kungl. Maj:t den 8 dec. 1944 utnämnt museiassistenten vid Botaniska museet i Lund, docent ERIC HULTÉN.

Stipendier och anslag. Lunds Botaniska Förenings jubileumsstipendium: fil. stud. KNUT ERIKSSON för undersökning av floran i Perstorps s:n. — Murbeckska fonden: amanuens OLOF ANDERSSON för fortsatta undersökningar av flora och vegetation i nordöstra Skåne.

Desiderata.

För komplettering av mina lavexsiccatverk önskar jag (gärna mot betalning) från enskilda samlare förvärva dubbletter av:

H. LOJKA, Lichenes Regni Hungarici, H. LOJKA, Lichenotheca universalis och L. RABENHORST, Lichenes Europaei exsiccati.

Godhetsfullt meddela mig, vilka nummer Ni tilläventyrs kan avvara.

Falköping i oktober 1944.

ERIK T. VRANG.

Till salu.